GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ Secretaria da Infra-Estrutura		VBA TECNOLOGIA E ENGENHARIA
TÍTULO **ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DE INFRAESTRUTURA NO CIPP** Relatório do Projeto Executivo de Terraplenagem e Drenagem da 1ª Etapa de Implantação da ZPE-Pecém	Nº SEINFRA: CIPP-ET-5000-0150-ZPE-17-VBA-002	FL. 1 REV. **00**

REVISÕES

TE: TIPO EMISSÃO — A - PRELIMINAR; B - PARA APROVAÇÃO; C - PARA CONHECIMENTO; D - PARA COTAÇÃO; E - PARA CONSTRUÇÃO; F - CONFORME COMPRADO; G - CONFORME CONSTRUÍDO; H - CANCELADO

Rev	TE	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.	Data
00		EMISSÃO INICIAL	SD	SD			04/2011

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se das especificações técnicas do projeto de terraplenagem e drenagem da ZPE, a ser implantado no Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP.

Este documento foi desenvolvido pela VBA Tecnologia e Engenharia S/A no âmbito do Contrato nº 002/SEINFRA/2009, cujo objetivo é a ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DE ENGENHARIA PARA IMPLANTAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA DO COMPLEXO INDUSTRIAL E PORTUÁRIO DO PECÉM – CIPP.

O Projeto é apresentado nos seguintes volumes:

- Volume I – Relatório de projeto
- Volume II – Desenhos
- Volume III – Notas de serviço
- **Volume IV - Especificações técnicas**
- Volume V – Quantificação e orçamento

ÍNDICE

ÍNDICE

1 - DISPOSIÇÕES GERAIS

1 - DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 - DEFINIÇÕES

1.1.1 - CONTRATANTE

Significa a SEINFRA – Secretaria de Infraestrutura, com sede no Edifício SEINFRA/SRH, Fortaleza, Ceará.

Ela é a responsável pela definição, delimitação dos serviços a serem executados e pela remuneração dos mesmos aos executantes.

1.1.2 - PROJETISTA

É a empresa, ou conjunto de empresas, responsável pela elaboração dos projetos das obras a realizar.

1.1.3 - EMPREITEIRA

É a empresa responsável pela execução de todos os serviços especificados, mediante contrato assinado com a CONTRATANTE.

A EMPREITEIRA, ou sua representante, deverá estar permanentemente no canteiro, enquanto durarem os trabalhos, e responderá pela correta execução dos mesmos.

O representante da EMPREITEIRA na obra deverá ser qualificado para receber as instruções da FISCALIZAÇÃO e executá-las em nome da EMPREITEIRA, assim como para assinar relatórios e medições.

Consórcio

Se os trabalhos são adjudicados a um grupo de empreiteiras, formando elas um consórcio, cada uma delas será responsável solidariamente pelos compromissos contratados pelo consórcio.

Uma das empreiteiras será designada líder de consórcio, sujeita à aprovação pela SEINFRA, atuando como representante do consórcio.

Nenhuma das empreiteiras poderá, durante o cumprimento dos trabalhos, retirar-se do consórcio de empreiteiras e/ou entrar sem o consentimento por escrito da CONTRATANTE.

As empreiteiras sediadas simultaneamente no canteiro, respeitar-se-ão reciprocamente, e se sujeitarão às diretrizes da FISCALIZAÇÃO em caso de litígio entre elas.

Sub-Empreiteira

Alguns itens do contrato poderão ser executados, com a devida autorização da CONTRATANTE, em regime de sub-empreitada. Neste caso, a sub-empreiteira assinará contrato apropriado com a EMPREITEIRA, executando o respectivo serviço sob a inteira responsabilidade deste último, perante a CONTRATANTE.

1.1.4 - FISCALIZAÇÃO

Significa a comissão, apontada pelo contratante, que será responsável pelo controle direto do andamento da obra e sua construção pela(s) EMPREITEIRA(s) no sentido de assegurar a sua execução em plena conformidade com o projeto e o Contrato.

Ela terá todos os poderes para exercer sua função neste sentido e especialmente para:

- decidir todas as questões que se levantarem no canteiro de obras, durante o andamento das obras, até o recebimento definitivo das mesmas.
- definir, com a EMPREITEIRA ou seu representante, as alterações, na ordem de seqüência dos trabalhos, que forem julgadas necessárias ou convenientes.
- recusar qualquer trabalho ou material que esteja em desacordo com os padrões exigidos pelas especificações, desenhos e outros documentos que fazem parte do contrato.
- sustar os trabalhos de qualquer parte do projeto, sempre que considerar a medida necessária à boa execução da obra.

O controle que a CONTRATANTE exerce através da FISCALIZAÇÃO não isenta de nenhuma maneira a EMPREITEIRA da responsabilidade pela boa execução das obras.

1.1.5 - SUPERVISÃO

Supervisão significa a(s) empresa(s) especializada(s) contratada(s) pelo CONTRATANTE, para assessorar a FISCALIZAÇÃO em todos os assuntos relativos à execução das obras, conforme disposto em contrato.

1.1.6 - FORNECEDOR/FABRICANTE

Empresa encarregada do fornecimento, na base de um contrato com a CONTRATANTE ou EMPREITEIRA de materiais, máquinas e equipamentos, inclusive estruturas pré-fabricadas, completas ou parciais.

1.2 - DISPOSIÇÕES GERAIS

Todos os materiais, obras e serviços a serem empregados ou executados, deverão atender ao exigido nas presentes especificações dos projetos elaborados, no âmbito do contrato firmado entre a CONTRATANTE e a EMPREITEIRA, nas ordens de serviços da

FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE e, nos casos omissos, nas normas e especificações da ABNT.

Se as circunstâncias ou condições locais tornarem, porventura, aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados por outros equivalentes, essa substituição somente poderá se dar mediante autorização expressa da FISCALIZAÇÃO, para cada caso específico.

Toda e qualquer modificação que acarrete aumento ou traga diminuição de quantitativos ou despesas, será previamente outorgada por escrito pela CONTRATANTE, após o pronunciamento da FISCALIZAÇÃO e só assim tomada em consideração no ajuste final de contrato.

Essas modificações serão medidas e pagas, ou deduzidas, com base nos preços unitários do contrato.

Os acréscimos cujos serviços não estejam abrangidos nos preços unitários estabelecidos no contrato serão previamente orçados com base nas planilhas de preços da CONTRATANTE em vigência ou nos preços de mercado de comum acordo com a CONTRATANTE.

A EMPREITEIRA deverá informar à FISCALIZAÇÃO imediatamente, por escrito, antes de ocorrer qualquer distúrbio relativo a: a) condições do subsolo ou condições físicas latentes, no local da construção, substancialmente diversas daquelas especificadas neste contrato, ou b) condições físicas estranhas, no local da construção, de natureza incomum, substancialmente diversas das geralmente encontradas e reconhecidamente típicas da área e do tipo de obra realizada.

A FISCALIZAÇÃO investigará as condições do local da construção imediatamente após recebimento da informação por escrito da EMPREITEIRA. Caso as condições sejam realmente muito diversas e causem aumentos ou decréscimos nos custos da EMPREITEIRA, ou no prazo da obra, ou de parte da mesma, segundo os termos do Contrato, independentemente de mudanças resultantes das condições, a CONTRATANTE examinará a necessidade de um ajuste eqüitativo.

Para aprovação da CONTRATANTE, a EMPREITEIRA deverá apresentar juntamente com o Cronograma de Execução e compatibilizado com o mesmo, o plano de execução dos serviços, esquematizando o desenvolvimento das diversas etapas da obra.

A EMPREITEIRA deverá elaborar e submeter à FISCALIZAÇÃO os desenhos de detalhamento de partes das obras, diagrama, etc., que forem requeridos em complementação aos constantes dos Projetos. Tais desenhos deverão ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO antes do início dos Serviços a eles relativos. Esses desenhos deverão, ainda estar de conformidade com os projetos e especificações que prevalecerão sobre quaisquer daqueles ou sobre quaisquer detalhes elaborados pela EMPREITEIRA.

Os serviços deverão obedecer traçado, cotas, seções transversais, dimensões, tolerância e exigências de qualidade de materiais indicados nos Projetos e nas Especificações. Embora as medidas, as amostragens e os ensaios possam ser considerados como evidência dessa observância, ficará a exclusivo critério da FISCALIZAÇÃO, julgar se os serviços e materiais apresentam desvios em relação ao Projeto e as Especificações. Sua decisão, quanto a desvios permissíveis dos mesmos, deverá ser final.

A fiscalização das obras e serviços será exercida pela CONTRATANTE, diretamente, e/ou através de consultoria pela mesma credenciada.

A existência da FISCALIZAÇÃO não exime a responsabilidade integral única e exclusiva da EMPREITEIRA para com os trabalhos e obras adjudicadas, nos termos do código civil brasileiro.

A EMPREITEIRA deverá permitir a inspeção e o controle, por parte da FISCALIZAÇÃO, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a execução das obras.

Qualquer material ou trabalho executado que não satisfaça às especificações ou que difira do indicado nos desenhos, ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da FISCALIZAÇÃO, será considerado inaceitável, ou não autorizado, devendo a EMPREITEIRA remover, reconstituir ou substituir o mesmo, ou qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso, sem qualquer ÔNUS para a CONTRATANTE.

Qualquer funcionário, operário ou empregado da EMPREITEIRA, ou de qualquer subcontratante que, na opinião da FISCALIZAÇÃO, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada, seja desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos deverá, mediante solicitação por escrito da FISCALIZAÇÃO, ser afastado imediatamente pela EMPREITEIRA.

À EMPREITEIRA caberão os encargos impostos por lei, por qualquer dano ou morte de qualquer pessoa, ou prejuízos às propriedades públicas e privadas, por ela causados.

A EMPREITEIRA deverá retirar do canteiro de obras os materiais, porventura impugnados pela FISCALIZAÇÃO, dentro de 48 horas a contar da determinação atinente ao assunto.

A EMPREITEIRA deverá ser responsável única e integralmente por todos os processos, ações ou reclamações de qualquer pessoa física ou jurídica, como conseqüência de negligência nas precauções exigidas no trabalho ou pela utilização de materiais inaceitáveis na execução dos serviços.

Quando a EMPREITEIRA ou seu representante não estiver presente em determinado setor de trabalho onde seja necessário ministrar instruções estas serão dadas pela FISCALIZAÇÃO e deverão ser recebidas e acatadas pelo capataz ou pela pessoa eventualmente encarregada do serviço em questão.

A EMPREITEIRA deverá fornecer equipamentos dos tipos, tamanhos e quantidades que venham a ser necessários para executar satisfatoriamente os serviços. Todos os equipamentos usados deverão ser adquiridos de modo a atender as exigências dos serviços e produzir qualidade e quantidade satisfatória dos mesmos.

A FISCALIZAÇÃO poderá ordenar a remoção e exigir a substituição de qualquer equipamento que julgar não satisfatório.

A FISCALIZAÇÃO deverá sempre ter acesso ao trabalho durante a construção e deverá receber todas as facilidades razoáveis para determinar se os materiais e mão-de-obra empregados estão de acordo com os projetos e especificações.

A FISCALIZAÇÃO deverá decidir as questões que venham a surgir quanto a qualidade e aceitabilidade dos materiais fornecidos, serviços executados, andamento, interpretação dos projetos e especificações e cumprimento satisfatório das cláusulas do contrato.

A CONTRATANTE se reserva o direito de contratar com outras empresas a realização simultânea de trabalhos e obras dentro do mesmo canteiro. Estes serviços serão articulados entre si pela FISCALIZAÇÃO, de modo a proporcionar um desenvolvimento racional da obra em seu conjunto.

Os materiais e equipamentos fornecidos pela CONTRATANTE serão entregues à EMPREITEIRA, de conformidade com as requisições feitas, em tempo oportuno e nas quantidades realmente necessárias para atender a uma determinada etapa dos trabalhos.

Os materiais e equipamentos entregues à EMPREITEIRA, e que passam assim à responsabilidade do mesmo, deverão ser convenientemente estocados e guardados até a respectiva aplicação, quando serão cuidadosamente manuseados de maneira a evitar danos, quebras ou perdas.

Os materiais e equipamentos entregues à EMPREITEIRA são de propriedade da CONTRATANTE, razão pela qual poderá a mesma, em qualquer tempo e desde que não estejam aplicados ou na iminência de serem utilizados, remanejá-los a seu único e exclusivo critério para frentes de serviços ou entregá-los a outras firmas.

As sobras e restos de materiais e equipamentos entregues à EMPREITEIRA, depois de convenientemente limpos, selecionados e relacionados, serão devolvidos ao almoxarifado da CONTRATANTE ou depositados em outro local pela mesma indicado.

A EMPREITEIRA deverá manter em caráter permanente, à frente dos serviços, um engenheiro e um substituto, aceitos pela FISCALIZAÇÃO. O primeiro terá a posição de residente e representará a EMPREITEIRA, sendo todas as instruções dadas por ele oriundas da própria EMPREITEIRA. Esses técnicos além de possuírem os conhecimentos e capacidade profissional requeridos, deverão ter autoridade para solucionar todos os assuntos relacionados

com as obras e serviços a que se referem as presentes especificações. O residente somente poderá ser substituído com o prévio conhecimento e aprovação da CONTRATANTE.

Nenhuma operação de importância deverá ser iniciada sem o consentimento escrito da FISCALIZAÇÃO, mediante ordem de serviço, ou sem uma notificação escrita da EMPREITEIRA, apresentada com antecedência suficiente para que a FISCALIZAÇÃO tome as providências necessárias para a inspeção, antes do início das operações. Os serviços iniciados sem a observância destas exigências poderão ser rejeitados.

Até que seja notificada pela FISCALIZAÇÃO sobre a aceitação final dos serviços a EMPREITEIRA deverá ser responsável pela conservação dos mesmos e deverá tomar as precauções contra prejuízo ou dano a qualquer parte dos mesmos, pela ação dos elementos ou por qualquer outra causa, quer surja da execução dos serviços, quer de sua não execução. A EMPREITEIRA, por sua conta, deverá reparar e restaurar todos os danos a qualquer parte dos serviços objeto do contrato, exceto aqueles danos devidos a causas imprevisíveis, fora de controle e não motivados por falta ou negligência da EMPREITEIRA.

A EMPREITEIRA não deverá usar materiais antes que estes tenham sido aprovados como determinado nas Especificações, nem deverá executar qualquer serviço antes que o alinhamento e as cotas tenham sido satisfatoriamente estabelecidos.

A EMPREITEIRA não deverá realizar qualquer trabalho de remoção, desvio ou serviços de utilidade pública antes de consultar a FISCALIZAÇÃO, a fim de que esta comunique as companhias de utilidade pública, as autoridades ou proprietários correspondentes. A EMPREITEIRA deverá comunicar a FISCALIZAÇÃO no sentido de que esta notifique as companhias de utilidade pública e outros interessados, por escrito, da natureza de qualquer serviço que possa afetar as suas instalações ou propriedades.

Quando o desvio ou substituição dos serviços de utilidade pública não for essencial para prosseguimento dos serviços como projetado, mas for feita por conveniência da EMPREITEIRA, a mesma responderá por todos os custos incidentes sobre esses serviços.

Onde a relocação ou substituição dos serviços de utilidade for essencial para o prosseguimento dos serviços como projetado, a CONTRATANTE ou a companhia de serviços de utilidade pública responderá pelo custo da substituição.

A EMPREITEIRA deverá estar informada de tudo o que se relacionar com a natureza e localização das obras e serviços e tudo mais que possa influir sobre os mesmos.

Os equipamentos a empregar deverão apresentar perfeitas condições de funcionamento e serem adequados aos fins a que serão destinados.

Será expressamente proibido manter no recinto da obra quaisquer materiais não destinados à mesma.

A vigilância do canteiro de obras será efetuada ininterruptamente pela EMPREITEIRA até a conclusão e recebimento das obras pela FISCALIZAÇÃO.

Os materiais adquiridos deverão ser estocados de forma a assegurar a conservação de suas características e qualidades para emprego nas obras, bem como a facilitar sua inspeção. Quando se fizer necessário, os materiais serão estocados sobre plataformas de superfícies limpas e adequadas para tal fim, ou ainda em depósitos resguardados das intempéries.

De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e estocagem dos materiais a serem utilizados nas diferentes etapas da obra.

O emprego de material similar, quando permitido nos projetos elaborados e especificações entregues, ficará condicionado à prévia autorização da FISCALIZAÇÃO.

A mão de obra a empregar deverá ser qualificada para executar os serviços e obras apresentadas, de modo a permitir uma perfeita execução dos serviços e um excelente acabamento dos mesmos.

Deverão ser empregadas ferramentas adequadas a cada tipo de serviço a executar.

A critério da FISCALIZAÇÃO poderão ser efetuados, periodicamente, ensaios qualitativos dos materiais a empregar, bem como dos concretos e argamassas.

A EMPREITEIRA deverá elaborar, para fins de acompanhamento semanal de execução da obra, um cronograma físico para as diversas etapas da construção.

Deverá existir obrigatoriamente no escritório da obra um LIVRO DE OCORRÊNCIAS, onde serão registrados pela FISCALIZAÇÃO e/ou EMPREITEIRA, o andamento e as ocorrências notáveis da obra.

A execução dos serviços topográficos necessários à elaboração da medição para efeito de pagamento caberá a FISCALIZAÇÃO.

Antes do recebimento final as vias, jazidas de empréstimos e todo o terreno ocupado pela EMPREITEIRA relacionados com o serviço deverão ser limpos de todo o lixo, excesso de materiais, estruturas temporárias e equipamentos. Todas as obras deverão ser limpas de quaisquer depósitos resultantes dos serviços da EMPREITEIRA ou conservados até que a inspeção final tenha sido feita. Estes serviços serão considerados como serviços necessários a conclusão do contrato e nenhum pagamento direto será feito pelos mesmos.

Salvo indicação em contrário no edital ou seus anexos, a medição e pagamento dos serviços serão procedidos consoante às determinações e critérios estabelecidos nestas especificações.

1.3 - NORMAS

Na falta de normas brasileiras, para assuntos específicos, serão adotadas, de forma complementar, normas, regulamentos e padrões técnicos de outras organizações nacionais e/ou estrangeiras de aceitação universal, a critério da FISCALIZAÇÃO e após aprovação da CONTRATANTE.

As especificações, normas, métodos, padrões ou códigos de associações ou órgãos abaixo relacionados, quando mencionados, poderão ser citados apenas pelo uso das abreviações transcritas a seguir:

- American Association of State Highway Officials - AASHO
- American Concrete Institute - ACI;
- American National Standart Institute - ANSI;
- American Society of Civil Engineers - ASCE;
- American Society of Mechanical Engineers - ASME;
- American Society for Testing Materials - ASTM;
- American Water Works Association - AWWA;
- American Welding Society - AWS;
- American National Standards Institute - ANSI;
- Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT;
- Norma Brasileira - NB;
- Método Brasileiro - MB;
- Especificação Brasileira - EB;
- Especificação Brasileira Recomendada - EB-R;
- Norma Brasileira Recomendada - NB-R;
- Associação Brasileira de Cimento Portland - ABCP;
- Associação Brasileira de Geologia de Engenharia - ABGE;
- Associação Brasileira de Mecânica de Solos - ABMS;
- Association Française de Normalisation - AFNOR;
- British Standards - BS;
- California Department of Water Resources - CDWR;
- Comité Européen dii Béton - CEB;
- Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER;

- Deustche Industie Normem - DIN;
- International Organization for Standardization - ISO;
- Instituto Brasileiro de Concreto - IBRACON;
- Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT (São Paulo);
- Society of Nondestructive Tests - SNDT;
- United States Army Corps of Engineers - USACE;
- United States Bureau of Reclamation - USBR;
- United States Federal Specifications - USFS.

1.4 - DETALHAMENTO DOS CUSTOS PROPOSTOS

O proponente deverá apresentar obrigatoriamente, sob pena de desclassificação de sua proposta, todas as composições detalhadas de custos unitários de todos os itens constantes da planilha de quantitativos componente da licitação, discriminando-os, pelo menos nos seguintes grandes grupos relacionados a seguir:

- equipamentos utilizados para construção expressos em custos horários e/ou mensais;
- equipamentos aplicados, materiais e insumos em geral, com seus custos unitários de aquisição;
- pessoal, discriminando salários e encargos sociais;
- BDI incluindo despesas administrativas e remuneração da empresa;
- composição dos custos finais de todos os itens constantes nas planilhas de orçamento.

2 - INSTALAÇÃO DA OBRA

2 - INSTALAÇÃO DA OBRA

2.1 - SERVIÇOS

O terreno onde será construído o canteiro de serviços deverá estar localizado próximo à obra e ter acesso fácil através de ruas bem conservadas. O local deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Serão construídas pela EMPREITEIRA as instalações adiante discriminadas, inclusive com fornecimento dos acessórios, a saber:

a) escritório da EMPREITEIRA e FISCALIZAÇÃO, devidamente mobiliado;
b) locais apropriados à estocagem dos materiais necessários à execução da obra;
c) almoxarifado para equipamentos miúdos, utensílios, peças e ferramentas;
d) instalações sanitárias adequadas para todo o pessoal da obra;
e) pequena enfermaria com equipamentos e materiais para socorros urgentes;
f) instalações necessárias ao adequado abastecimento, acumulação e distribuição de água;
g) instalações necessárias ao adequado fornecimento, transformação e condução de energia elétrica;
h) outras construções ou instalações necessárias, a critério da EMPREITEIRA, tais como alojamento, refeitórios, etc.

A EMPREITEIRA apresentará à FISCALIZAÇÃO, para aprovação prévia, “croqui” do canteiro em duas vias representando o seguinte:

a) localização do terreno;
b) desenhos abrangendo os elementos contidos neste item, escala 1:100, contendo planta, cortes e fachadas;
c) especificações dos materiais a serem empregados na construção do canteiro.

Durante o decorrer da obra, ficará por conta e a cargo da EMPREITEIRA a limpeza das instalações, móveis e utensílios das dependências da FISCALIZAÇÃO, e a reposição do material de consumo necessário (carga do extintor de incêndio, produtos para higiene ambiental e pessoal, etc.).

Serão fornecidas e colocadas pela EMPREITEIRA, em locais a critério da FISCALIZAÇÃO, 2 (duas) placas com dimensões, modelo, dizeres e cores definidas pela CONTRATANTE. No canteiro da obra ou próximo a ele, só poderão ser colocadas placas ou tabuletas da EMPREITEIRA, ou de eventuais sub-empreiteiras ou firmas fornecedoras, após prévio consentimento da FISCALIZAÇÃO, principalmente no que se refere à sua localização.

Todo e qualquer ônus decorrente direta ou indiretamente das ligações de água, luz e força e dos respectivos consumos é de inteira responsabilidade da EMPREITEIRA.

Não poderá ser invocado, sob qualquer motivo ou pretexto, falta ou insuficiência de água ou energia elétrica por parte da EMPREITEIRA, pois esta deverá estar adequada e suficientemente aparelhada para seu fornecimento.

A EMPREITEIRA será responsável, até o final da obra, pela adequada manutenção e boa apresentação do canteiro de trabalho, e de todas as suas instalações, inclusive especiais cuidados higiênicos com os compartimentos sanitários do pessoal e conservação dos pátios internos.

É obrigação da EMPREITEIRA manter no canteiro de serviços uma pequena enfermaria contendo material médico para socorros urgentes.

A EMPREITEIRA deve providenciar as condições para que a circulação de veículos, equipamentos e operários e os escoamentos de águas pluviais sejam assegurados permanentemente. São por sua conta as obras provisórias necessárias a este fim.

A EMPREITEIRA não poderá prevalecer-se, para eximir-se de suas obrigações contratuais, de sujeições que possam ser ocasionadas pela execução simultânea de outros trabalhos, ou instalações confiadas pela CONTRATANTE a outros empreiteiros ou fornecedores e concorrendo à realização da obra.

2.2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição da instalação da obra será feita conforme itens descritos no volume de quantificação e orçamento.

3 - SERVIÇOS PRELIMINARES

3 - SERVIÇOS PRELIMINARES

3.1 - DESMATAMENTO E LIMPEZA

3.1.1 - SERVIÇOS

Nas áreas indicadas nos desenhos e/ou onde a vegetação for densa, deverá ser efetuado o desmatamento, onde árvores e arbustos deverão ser cortados, o mais rente ao chão, não podendo em caso algum ultrapassar a altura de 15 cm em relação ao solo. Para essas atividades, a critério da CONTRATANTE poderão ser utilizados tratores ou outros equipamentos indicados para os serviços. Toda madeira cortada deverá ser empilhada para posterior bota-fora ou aproveitamento conforme item 22 – bota-fora.

As árvores com diâmetro maior que 8 cm deverão ter os galhos cortados antes de serem empilhados. Durante a operação de corte a EMPREITEIRA deverá tomar todas as medidas necessárias à segurança dos serviços. Quaisquer danos causados pela inobservância das normas de segurança serão de responsabilidade da EMPREITEIRA, que deverá repará-los o mais rápido possível.

A limpeza compreende a remoção completa de construções sobre o terreno, tais como mato rasteiro, tocos de árvores, etc., e a remoção de matéria orgânica pela escavação de uma camada de no máximo 40 cm do terreno no local desmatado.

A limpeza, acima definida, será executada mediante a utilização de equipamentos adequados, completando com o emprego de serviços manuais e, eventualmente, de explosivos.

O equipamento empregado será função da densidade e tipo de serviço e dos prazos exigidos na execução da tarefa, a critério da CONTRATANTE.

A EMPREITEIRA deverá executar os serviços de bota-fora do material resultante do desmatamento, bem como os serviços de espalhamento deste material em área apropriada.

3.1.2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento da área de desmatamento será feito por metro quadrado efetivamente desmatado dentro dos limites definidos no projeto e áreas comprovadamente necessárias à execução da obra; estas últimas devidamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

3.2 - EXPURGO

3.2.1 - SERVIÇOS

Os materiais impróprios, a critério da FISCALIZAÇÃO, deverão ser removidos a fim de evitar que se misturem com o material utilizável para a execução dos aterros.

Será escavada em toda a área definida no projeto uma camada de aproximadamente 20 cm de profundidade com relação ao terreno natural referente à camada de terra vegetal que não será utilizada nos aterros. Esta profundidade poderá variar a critério da FISCALIZAÇÃO, que classificará o material adequado para aproveitamento.

O material escavado será armazenado para posterior utilização nas zonas indicadas no projeto. As áreas de armazenamento deverão ser secas, protegidas de escoamento superficial e limpas de matéria vegetal, detritos ou outros elementos estranhos que possam limitar sua utilização para esse efeito (ver local de aproveitamento no item 22 – bota-fora).

3.2.2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento do volume de expurgo será feito por metro cúbico efetivamente escavado dentro dos limites definidos no projeto e em zonas comprovadamente necessárias à execução da obra; estas últimas devidamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

4 – CAMINHOS DE SERVIÇO E ACESSOS

4 - CAMINHOS DE SERVIÇO E ACESSOS

4.1 - ESTRADA DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

4.1.1 - SERVIÇOS

Estradas de serviço são vias construídas para permitir o trânsito de equipamentos e veículos em operação, com a finalidade de interligar trechos de obras, assegurar acesso ao canteiro de serviço, empréstimo, jazidas, obras de arte, fontes de abastecimento de água e instalações industriais previstas no canteiro de obra. A estrada de operação e manutenção encontra-se definida nos desenhos de projeto e somente essa será considerada para este item.

A EMPREITEIRA deverá realizar todas as obras relativas ao acesso aos locais de execução dos trabalhos. Caminhos de serviço necessários ao bom andamento da obra especificadas no planejamento da obra, além da via de piçarra encontrada nos desenhos, serão considerados no próximo item (4.2).

É parte constituinte do projeto, e de seus respectivos desenhos, via de serviço pré-determinada construída em piçarra, com largura da pista de rolamento de 6,0 m e espessura de 20 cm, que deverá ser utilizada durante o andamento da obra. Competirá à EMPREITEIRA a manutenção deste caminho de serviço durante a execução das obras de modo que mantenha as condições necessárias para utilização nos serviços de operação e manutenção da obra. A via em questão deverá, ao término das obras, estar em boas condições de utilização de modo que possa ser utilizada até a construção das vias de acesso definitivas.

Caberá à EMPREITEIRA a total execução dos serviços de revestimento primário, seguindo rigorosamente os detalhes de projeto (apresentados pela EMPREITEIRA), as orientações da FISCALIZAÇÃO e ao exposto nestas especificações.

O revestimento primário será constituído de camadas de solo e cascalho, de mistura de solos ou de materiais britados.

A execução do revestimento compreenderá as operações de fornecimento, transporte, espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais, homogeneização, compactação e acabamento das camadas.

O revestimento primário (camada de base de 20 cm de espessura) terá material de CBR>40%, por correção granulométrica. Caso necessário será executado pela compactação de materiais provenientes de jazidas pré-estudadas.

Deverão ser seguidas as normas e especificações do Departamento de Estradas de Rodagem – DER-CE e as orientações da FISCALIZAÇÃO.

4.1.2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição das escavações e aterros será feita por metro cúbico de material efetivamente escavado segundo as linhas, elevações e dimensões indicadas no projeto ou determinadas pela FISCALIZAÇÃO. As escavações serão medidas com o método das médias das áreas reais extremas, a intervalos de 20 m, ou a outros intervalos conforme especificado pela FISCALIZAÇÃO. O volume será pago juntamente às demais escavações de terraplenagem, conforme descrito no volume de quantificação e orçamento.

O pagamento do revestimento em piçarra será em função da cubação obtida através do eixo da via, áreas de revestimento primário e espessuras efetivamente executadas.

4.2 - CAMINHOS DE SERVIÇO

4.2.1 - SERVIÇOS

Compreende a recomposição dos caminhos de serviços executados, dentro da área prevista para desmatamento, de modo a permitir a movimentação de máquinas, veículos, equipamentos destinados ao transporte, colocação ao longo das valas e a montagem das tubulações, bem como para transporte de outros materiais e execução das obras acessórias.

Nos trechos onde se mantiverem as características geométricas e de sustentação do terreno, esses serviços corresponderão a uma limpeza de recomposição do caminho. Onde necessário, deverá ser refeito revestimento com material adequado.

Nos locais onde a faixa sofreu sensíveis modificações, seja por erosões, carreamento de material ou assoreamentos, a EMPREITEIRA deverá refazer o caminho de serviço, com todos os serviços necessários, incluindo cortes e aterros, obras de contenção e drenagem, compactação e ensaibramento quando necessário.

Todos esses serviços deverão ser previamente caracterizados pela EMPREITEIRA e submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

4.2.2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços de recomposição dos caminhos de serviço serão medidos em metros cúbicos conforme locais necessários e previstos para tal fim no planejamento da obra a partir dos eixos definidos de caminhos utilizados, largura de pista de 6 m ou conforme orientação da fiscalização, e espessura de 0,20 m.

O pagamento será realizado no item de revestimento em solo com piçarra no grupo de pavimentação definido no volume de quantificação e orçamento.

5 – TRANSPORTE, RECEBIMENTO E MANUSEIO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES

5 - TRANSPORTE, RECEBIMENTO E MANUSEIO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES

5.1 - SERVIÇOS

Os serviços serão executados de acordo com as presentes especificações e segundo as recomendações da ABNT.

Em todas as fases do transporte, inclusive o manuseio e empilhamento, deverão ser tomadas medidas especiais para evitar choques e atritos que afetem a integridade do material ou seu revestimento.

Ao serem recebidos na obra, todos os tubos deverão ser examinados, a fim de constatar o seu perfeito estado, livre de quebras, fraturas e fissuras. Desde que seja descoberto algum defeituoso, o exame dos demais será feito com maior rigor, na pressuposição de que a causa do dano teve ação mais ampla sobre os lotes do material. Os tubos defeituosos serão anotados a tinta e, em seguida, separados dos demais.

A fim de evitar danos aos tubos, as operações de descarga e carga deverão ser feitas com cuidado, mecanicamente ou mediante o emprego de pranchões, cordas e cabos de aço.

Os tubos, após o seu recebimento, deverão ser empilhados horizontalmente, em local livre do movimento de veículos e de outros perigos de eventuais danos.

O empilhamento dos tubos será feito em camadas, isolados entre si por sarrafos de madeira e calços, de modo a evitar deslizamentos e choques violentos. A primeira camada também deverá ser apoiada sobre sarrafos.

Em se tratando de tubos de ponta e bolsa, esta será disposta alternadamente, a fim de se obter melhor acomodação e estabilidade da pilha.

Quando se tratar de materiais sujeitos a alteração pelo efeito das intempéries será efetuada a estocagem em almoxarifado, onde esses materiais possam ter a proteção adequada a cada caso, o mesmo ocorrendo com peças, conexões e anéis.

Para cada lote de 50 manilhas de um mesmo diâmetro serão realizados testes de absorção e resistência à compressão em uma manilha tomada aleatoriamente como amostra.

Antes de colocados dentro da vala todos os tubos deverão ser examinados para verificação de defeitos, devendo ser refugados os tubos trincados.

Os tubos devem ser manuseados com cuidado, evitando-se choques, dispondo-os suavemente no solo, não só deixando cair, e evitando o seu rolamento sobre pedras ou solo rochoso. O interior do tubo deverá estar limpo de areia, pedras ou qualquer objeto. Sempre que for necessário interromper o serviço, a extremidade do tubo deverá ficar fechada com um tampão.

O tubo não deve ser solicitado à flexão longitudinal, não podendo, portanto, ser apoiado nas suas extremidades, mas sim em todo seu comprimento, ao longo de sua geratriz inferior.

Os tubos deverão ser colocados ao longo e o mais perto possível da vala, do lado oposto ao da terra retirada da escavação, ou sobre esta, em plataforma, caso não seja possível a primeira solução. Além do mais, deverão ficar livres do perigo eventual de quebras resultantes de máquinas e veículos em movimento.

Não será colocado nenhum tubo ou peça especial que apresente rachaduras ou trincas, mesmo no revestimento, ocasionadas por transporte e/ou manejo inadequado.

Salvo indicação em contrário do edital o transporte de tubos, peças e conexões, dos almoxarifados da CONTRATANTE até o canteiro de obras, incluindo carga e descarga, será pago por viagem, considerando a carga completa do caminhão transportador.

5.2 - SEGURANÇA DA OBRA

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da EMPREITEIRA e com terceiros, independentemente da transferência daquele risco à companhia ou institutos seguradores.

Para cada categoria profissional, e em função do tipo de serviço, deverão ser providenciados pela EMPREITEIRA os equipamentos de segurança adequados à proteção do seu pessoal, tais como: batas, capacetes, luvas, óculos de proteção, máscaras, cintos de segurança, protetores de ouvido, capas de chuva, macacão, etc. Todo funcionário deverá possuir, além disso, crachás de identificação.

A EMPREITEIRA deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança (nesta cláusula incluída a higiene do trabalho), bem como obedecer a todas as normas, a critério da FISCALIZACÃO, apropriadas e específicas para a segurança de cada tipo de serviço.

Em caso de acidentes no canteiro de trabalho, a EMPREITEIRA deverá:

- prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- paralisar imediatamente a obra nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente;
- solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

A EMPREITEIRA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e ainda pela proteção destes e das instalações da obra.

Qualquer perda ou dano sofrido no material, equipamento ou instrumental, eventualmente entregue pela CONTRATANTE à EMPREITEIRA, será avaliado pela FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA deverá manter livre o acesso ao equipamento contra incêndio e aos registros situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de material no local das obras.

No canteiro de trabalho a EMPREITEIRA deverá manter diariamente, durante 24 horas, um sistema eficiente de vigilância, efetuado por número apropriado de homens idôneos, devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos e eventualmente de armas, com respectivo “porte” concebido pelas autoridades policiais.

A EMPREITEIRA será responsável integralmente por danos causados, inclusive a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia, ou omissão.

Deverá ser proibida a entrada no canteiro de obras de pessoas estranhas ao serviço, a não ser que estejam autorizadas pela CONTRATANTE ou pela EMPREITEIRA.

A EMPREITEIRA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes elétricas que possam ser atingidas, pavimentação das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, e ainda a segurança de operários e transportes, durante a execução de todas as etapas da obra.

5.3 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As medições das obras e serviços executados serão realizadas conforme definido em volume relativo às quantificações e orçamento.

6 - SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

6 - SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

6.1 - SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

Todos os desenhos topográficos e locações de marcos, estacas e piquetes deverão ser enviados para a aprovação da CONTRATANTE.

Antes de ser iniciada qualquer escavação de valas será instalada pela FISCALIZAÇÃO uma rede de RN que servirá de base altimétrica à execução de toda a obra.

As RN serão constituídas de marcos, confeccionados em concreto ou monumentando pontos fixos que possam ser utilizados seguramente como referência de nível, tais como: soleira dos portões de acessos às edificações, calçadas (próximo a postes ou muros), meio-fio e até mesmo lajes de boca de lobo.

A rede de RN terá densidade mínima de 1 marco / 400 m, e cobrirá toda a rede de drenagem. Os marcos serão nivelados e contranivelados, não se admitindo erro de fechamento superior a 5 (cinco) milímetros por quilômetro.

Todos os serviços topográficos deverão estar de acordo com a norma ABNT-NBR-13133.

O alinhamento dos coletores será conforme especificado nos desenhos do projeto.

A indicação da localização dos centros dos poços de visita será feita pela FISCALIZAÇÃO, através das ordens de serviço, ficando assim definidos os alinhamentos de cada trecho.

O alinhamento dos centros dos poços de visitas corresponderá ao eixo da canalização.

Definidos os alinhamentos, a FISCALIZAÇÃO executará o nivelamento dos mesmos, de 10 em 10 m, para obtenção dos elementos necessários à elaboração das ordens de serviço.

Emitida a ordem de serviço, onde estará bem caracterizado o alinhamento do trecho de rede coletora a executar, será de responsabilidade da EMPREITEIRA a locação dos poços de visita e colocação das réguas de acordo com o estaqueamento definido naquela ordem de serviço.

Em princípio, a cada estaca registrada na ordem de serviço corresponderá uma régua a ser instalada pela EMPREITEIRA, podendo a critério único e exclusivo da FISCALIZAÇÃO, ser dispensada a instalação em determinada estaca, se localizada à distância inferior a 5 (cinco) metros do P.V.

Neste caso, a dispensa será registrada na ordem de serviço correspondente.

Todos os serviços topográficos serão registrados em cadernetas próprias, para efeito de consulta e retificações que forem necessárias no decorrer dos trabalhos.

A locação dos centros dos poços de visita para efeito de emissão de ordem de serviço, pela FISCALIZAÇÃO, será feita à trena.

Após a colocação de todas as réguas de um trecho, definido por dois poços de visita, pela EMPREITEIRA e antes do início do assentamento, a FISCALIZAÇÃO procederá à conferência das cotas de régua, autorizando o início dos trabalhos de montagem das tubulações.

Caso os trabalhos de assentamento de um trecho não sejam concluídos na mesma data em que foi iniciado, a FISCALIZAÇÃO poderá, a seu único e exclusivo critério, promover a nova conferência das cotas de régua, obrigando-se a EMPREITEIRA a reparar aquelas cuja posição tenham sido acidentalmente alteradas.

Serão resolvidas pela FISCALIZAÇÃO quaisquer dúvidas que surjam na locação em conseqüência de diferenças de dimensões no terreno ou outras causas.

6.2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As despesas relativas aos serviços topográficos estão incluídas nos custos indiretos da obra.

7 - SINALIZAÇÃO DA OBRA

7 - SINALIZAÇÃO DA OBRA

7.1 - DISPOSIÇÕES GERAIS

Só será permitido o início de qualquer outra obra mediante a adequada sinalização do local.

A sinalização adequada das obras deve ser feita não só para proteger trabalhadores, transeuntes, equipamentos e veículos, como também para atender às exigências legais.

As obras e serviços em vias públicas devem ser executadas com a indispensável cautela da adequada sinalização, quer durante o dia quer durante a noite, e de acordo com os elementos de sinalização diurna e noturna recomendados e descritos nas normas de sinalização de obras em vias públicas urbanas.

Qualquer obra nas vias públicas que possa perturbar ou interromper o livre trânsito, ou oferecer perigo à segurança pública, não será iniciada sem prévios entendimentos com a prefeitura e com o órgão responsável pelo trânsito.

Todas as providências relativas ao assunto serão de responsabilidade exclusiva da EMPREITEIRA.

Nas saídas e entradas de veículos de obras, de área de empréstimo ou bota-fora, a EMPREITEIRA deverá prover a sinalização diurna e noturna adequadas.

Quando, por qualquer motivo, os serviços forem suspensos, a EMPREITEIRA continuará responsável pela manutenção de todo o material existente no local e pela segurança do canteiro de serviço contra acidentes tanto com veículos como com pessoas.

A EMPREITEIRA será responsável inteiramente por quaisquer danos a viaturas particulares ou acidentes que envolvam pessoas, empregadas ou não, nas obras.

7.2 - DISPOSIÇÃO DE SINALIZAÇÃO DIURNA

Os sinais de trânsito podem ser classificados em três categorias principais, de acordo com o “sistema uniforme de sinalização” aprovado pela comissão de transportes e adotado pelo código nacional de trânsito.

Essas categorias são as seguintes:

a) sinais de advertência, cuja finalidade é avisar o usuário de existência e da natureza de um perigo na rua ou rodovia;

b) sinais de regulamentação que tem por fim informar o usuário sobre certas limitações, proibições, governando o uso da rua e cuja violação constitui uma contravenção das normas estabelecidas pelo código nacional de trânsito;

c) sinais de indicação, destinados a guiar o usuário no curso de seu deslocamento e fornecer outras informações que possam ser úteis.

Com a finalidade de simplificar e facilitar a padronização dos sinais será indicado um número mínimo de modelos, os quais poderão ser utilizados isoladamente ou combinados conforme as condições locais determinarem.

De modo geral, os sinais estudados nas presentes normas serão de advertência. Todavia, sempre que as condições exigirem, serão acompanhados de “sinais de regulamentação”, fornecidos e instalados diretamente pelo órgão responsável pelo trânsito.

Quanto à “sinalização complementar”, quando necessária e a critério do órgão responsável pelo trânsito, seus detalhes serão por este órgão fornecidos e sua execução caberá à empreiteira.

Os sinais adotados são listados a seguir.

Tabuleta Indicativa de “Homens Trabalhando”

- Descrição

Trata-se de uma tabuleta de fundo amarelo e tarja preta, de um homem empurrando a pá carregada. Será afixada em pedestal único ou num tripé, com a diagonal na posição vertical, a 0,80 m do nível do terreno.

- Uso

Será usada como medida de segurança quando não houver necessidade de interromper o trânsito e estiverem homens trabalhando na pista carroçável. Recomenda-se a sua colocação em local adequado para que o motorista tenha tempo de reduzir a velocidade e tomar as precauções necessárias.

Cavaletes

- Descrição

Os cavaletes serão de madeira de lei, ou de tubos de ferro galvanizado, dobráveis com feitio e dimensão padronizados e indicados nos desenhos. Quando de madeira serão isentos de rachaduras, nós soltos, furos de insetos, partes apodrecidas e deverá estar perfeitamente seco por processo natural. Os cavaletes serão constituídos de 3 partes: dois pares de pés inclinados e a tábua horizontal, separada do solo por uma distância fixa de 0,75 m. Serão pintados com faixas alternadas amareladas e pretas, com largura de 10 cm cada uma e inclinação de 60 graus. Os dizeres indicativos da entidade executiva da obra só poderão ser pintados nas extremidades do cavalete fora do trecho limitado pelos dois pés. Os pés de todos os cavaletes também serão pintados com tinta amarela, para chamar a atenção do motorista.

As tintas utilizadas deverão ser de cor fixa e de comprovada resistência ao tempo, de conformidade com as normas vigentes da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

- Uso

Os cavaletes destinam-se ao fechamento parcial ou total da via ficando, neste último caso, dispostos um ao lado do outro em número que possa impedir a passagem de veículos. Poderá ser completada a sinalização impeditiva com os seguintes sinais de regulamentação que serão fornecidos pelo órgão responsável pelo trânsito e, se necessário:

- sinal circular branco com contorno vermelho e com inscrição ou símbolo de cor preta, indicando a mão a ser seguida;
- tabuleta – “Trânsito impedido”;
- placas indicativas.

Cones de Sinalização

- Descrição

Serão de material leve, de preferência de borracha ou plástico, e terão as medidas indicadas nos desenhos. Serão fixados em base quadrada de material resistente, e pintados com tinta amarela.

- Uso

Os cones serão utilizados no balizamento das faixas interditadas ao tráfego e também para a sinalização dos locais de abertura de pequenas obras. Poderão ser encaixados de tal forma que seja mais fácil o seu transporte e armazenamento.

Grades Portáteis

- Descrição

As grades portáteis podem ser de madeira e terão feitio e as dimensões indicadas nos desenhos. Deverão ser de material resistente e de primeira qualidade para permitirem uso contínuo. Depois de montadas as várias seções que as compõem, as grades serão pintadas de amarelo e preto, com tinta resistente. O letreiro “Atenção” será pintado sobre o fundo amarelo, com tinta fixa, de cor preta, e as letras terão feitio que se harmonize com o desenho.

- Uso

As grades serão de uso obrigatório na sinalização dos poços de visita, durante o tempo em que o operário estiver trabalhando. Além disso, poderão ser utilizadas para proteger os pedestres, isolando as entradas das câmaras e dos poços situados no passeio.

7.3 - DISPOSITIVO DE SINALIZAÇÃO NOTURNA

A sinalização noturna será feita com os mesmos dispositivos utilizados na sinalização diurna, acrescidos de um ou dos dois elementos adicionais seguintes: sinalização refletida e/ou sinalização luminosa. Além das recomendações normalmente indicadas para as obras, o mesmo cuidado e atenção deverão ser dispensados à sinalização noturna dos equipamentos móveis ou semimóveis que muitas vezes precisam ficar estacionados na rua durante a execução dos serviços.

Sinalização Refletida

A sinalização refletida tem por fim refletir toda a luz incidente, tornando claramente visível, em sua totalidade, o dispositivo em que é aplicada. A refletividade de um elemento de sinalização pode ser conseguida por meio de dispositivos especiais (olhos-de-gato, películas refletidas e outros), ou de tintas que possuam essas propriedades.

a) Dispositivos especiais

Quando adotados deverão ser vermelhos e colocados de preferência nos cavaletes.

b) Tintas refletivas

Serão utilizadas na pintura das faixas amarelas dos cavaletes zebrados e dos demais dispositivos já descritos, da sinalização diurna, que venham a ser utilizados à noite.

Sinalização Luminosa

a) Sinalizadores a querosene

- Descrição

Compõe-se de um recipiente para o querosene e para o pavio grosso que é extraído para fora do local à medida que é utilizado.

- Uso

São usados na sinalização de locais que não dispõem de outro tipo de iluminação. Serão colocados à altura adequada e perto dos sinais que se quiser tornar visíveis.

b) Lâmpadas vermelhas comuns

Quando houver necessidade, e a critério da FISCALIZAÇÃO, serão utilizadas lâmpadas vermelhas comuns ou baldes de plásticos vermelhos perfurados.

c) Sinalização rotativa ou pulsativa

Em locais de grande movimento, poderão ser exigidos sinalizadores rotativos ou pulsativos, que são visíveis a grande distância, e constituem um dos mais perfeitos dispositivos de sinalização noturna.

A EMPREITEIRA poderá usar qualquer recurso técnico para iluminação da sinalização. Quando for usado sistema elétrico exclusivo, com iluminação da concessionária, deverá haver gerador de emergência no local e operador permanente. As redes elétricas deverão ser duplas, com lâmpadas alternadas, alimentadas pelos dois circuitos diferentes, providos de navalhas, com fusíveis diferentes. Sendo a rede usada exclusivamente para iluminação elétrica, o sistema de emergência poderá ser de bateria com “cut-off” automático. Quando for usado outro tipo de iluminação, com “lampiões”, estes serão protegidos das intempéries e serão mantidos no local operários encarregados de reabastecê-los durante a noite. Os montes de material escavado que permanecerem expostos serão caiados.

7.4 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A sinalização será paga por metro quadrado de elementos de sinalização, incluindo instalação e remoção, bem como despesas junto ao órgão de trânsito, conforme serviços preliminares no volume de quantificação e orçamento.

8 - ESCAVAÇÃO

8 - ESCAVAÇÃO

8.1 - DISPOSIÇÕES GERAIS

O processo a ser adotado na escavação dependerá da natureza do terreno, sua topografia, dimensões e volume a remover, visando-se sempre o máximo rendimento e economia.

As escavações deverão ser executadas com cautelas indispensáveis à preservação da vida e da propriedade.

Quando necessário, os locais escavados deverão ser adequadamente escorados, de modo a oferecer segurança aos operários. Só serão permitidas valas sem escoramento para profundidade até 1,50 m.

Nas escavações efetuadas nas proximidades de prédios, edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem ou reduzam, ao máximo, a ocorrência de quaisquer perturbações oriundas das escavações.

Não será considerado pela FISCALIZAÇÃO qualquer excesso de escavações fora do limite pela mesma tolerados.

Qualquer excesso ou depressão no fundo da vala e/ou cava deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade com predominância arenosa.

Só serão considerados nas medições volumes realmente escavados, com base nos elementos constantes da ordem de serviço correspondente.

Quando a profundidade da escavação ou o tipo de terreno puderem provocar desmoronamentos, comprometendo a segurança dos operários, serão feitos escoramentos adequados.

Sempre que houver necessidade, será efetuado o esgotamento através de bombeamento, tubos de drenagem ou outro método adequado.

O material escavado para tubulações deverá ser colocado, de preferência, em um dos lados da vala, a pelo menos 0,50 m de afastamento desta, permitindo a circulação de ambos os lados da escavação.

Quando for o caso, durante as escavações, os materiais de revestimento, bases e sub-base do pavimento das ruas e passeios serão depositados separadamente do material comum, para que possam ser reaproveitados nas mesmas condições.

8.2 - ROCHA COMPACTA (MATERIAL DE 3ª CATEGORIA):

São materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com emprego de perfuração e explosivos. A desagregação da rocha é obtida utilizando-se da força de explosão dos gases. Enquadramos as rochas duras como as rochas compactas vulgarmente denominadas, cujo volume de cada bloco seja superior a 0,5 m³ proveniente de rochas graníticas, sienito, grês ou calcários duros e rochas de dureza igual ou superior à do granito.

Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam à atenção: vibração e lançamentos produzidos pela explosão. A vibração é resultado do número de furos efetuados na rocha com martelete pneumático e ainda do tipo de explosivos e espoletas utilizados. Para reduzir a extensão, usa-se uma rede para amortecer o material da explosão. Deve ser adotada técnica de perfurar a rocha com as perfuratrizes em pontos ideais de modo a obter melhor rendimento do volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de DERROCAMENTO.

Essas cautelas devem fazer parte de um plano de fogo elaborado pela EMPREITEIRA onde possam estar indicados: as cargas, os tipos de explosivos, os tipos de ligações, as espoletas, método de detonação, fonte de energia (se for o caso).

As escavações em rocha deverão ser extraídas por profissional devidamente habilitado.

Nas escavações com utilização de explosivos deverão ser tomadas pelo menos as seguintes precauções:

a) a aquisição, o transporte e a guarda dos explosivos deverão ser feitas obedecendo as prescrições legais que regem a matéria;

b) as cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelidos não ultrapassem a metade da distância do desmonte à construção mais próxima;

c) a detonação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta;

d) destinar todos os cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhança e para tal proteção usar malha de cabo de aço, painéis, etc., para impedir que os materiais sejam lançados à distância. Essa malha protetora deve ter a dimensão de 4 m x 3 vezes a largura da cava, usando-se o material: moldura em cabo de aço ϕ 3/4", malha de 5/8". A malha é quadrada com 10 cm de espaçamento. A malha é presa com a moldura, por braçadeira de aço parafusada, e por ocasião do fogo deverá ser atirantada nos bordos cobrindo a cava;

e) como auxiliares serão empregados, também, uma bateria de pneus para amortecimento da expansão dos materiais;

f) a carga das minas deverá ser feita somente quando estiver para ser detonada, jamais na véspera e sem a presença do encarregado do fogo (Blaster). Devido à

irregularidade no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regularize a área para assentamento de tubulação. Este material será areia, pó de pedra ou outro de boa qualidade com predominância arenosa.

O custo do transporte vertical do material escavado não será pago a parte, devendo ser incluído no preço unitário da escavação. A classificação do material é válida para outros tipos de escavação constantes do projeto.

8.3 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Caberá à FISCALIZAÇÃO a classificação do material de escavação e a estimativa dos percentuais de materiais de cada categoria.

Antes de qualquer trabalho de escavação, deverá ser realizado nivelamento sobre o terreno desmatado, limpo e expurgado, que servirá de referência para a medição.

Quando o volume de material a ser classificado for composto de materiais de primeira e segunda categorias deverá ser estimado o percentual de cada material na composição do volume total considerado.

Os cortes que apresentam material de terceira categoria misturado a materiais de primeira e segunda categorias, com limites ou fronteiras pouco definidos, deverão merecer atenção especial da FISCALIZAÇÃO, a fim de permitir uma classificação justa dos materiais escavados.

Quando se verificar a presença de material de terceira categoria numa escavação, após a remoção dos materiais de primeira e segunda categorias, deverá ser efetuado um nivelamento sobre a superfície, concluída a extração do material de terceira categoria, em seguida, repetir-se-á o nivelamento, a fim de se determinar o volume escavado.

As escavações previstas serão executadas e medidas segundo as linhas, elevações e dimensões especificadas no projeto ou determinadas pela FISCALIZAÇÃO.

A escavação de canais e drenos deverá ser efetuada com equipamento mecânico adequado. Dependendo da natureza dos materiais encontrados, a EMPREITEIRA poderá utilizar explosivos, após aprovação da FISCALIZAÇÃO. Deverão ser tomadas todas as precauções na rocha e /ou no terreno adjacentes à escavação.

Os canais e drenos serão indicados no projeto, ou assim definidos pela FISCALIZAÇÃO. Se possível, deverão ser escavados com equipamento mecânico ou com máquinas providas de colheres ou conchas com seção igual à do canal ou dreno, conforme indicado no projeto.

As superfícies do fundo e dos taludes dos canais e drenos, em escavação ou em aterro compactado, sobre as quais será colocado revestimento, deverão ser cuidadosamente acabadas nas dimensões e linhas especificadas no projeto ou determinadas pela FISCALIZAÇÃO. A

EMPREITEIRA deverá efetuar as escavações de modo a assegurar a estabilidade dos taludes escavados. Para minimizar possíveis problemas de estabilidade, a EMPREITEIRA deverá incluir as operações de revestimento logo após o término da escavação.

Para escavações em drenos e estradas serão admitidas tolerâncias de execução, desde que não sejam sistemáticas, de ± 5 cm de variação das elevações de projeto, sendo medidas somente a área determinada nas seções de projeto.

A escavação de canais e drenos será medida em metros cúbicos de materiais escavados segundo as linhas, elevações e dimensões indicadas no projeto ou determinadas pela FISCALIZAÇÃO. A escavação de drenos será medida com o método das médias das áreas reais extremas, a intervalos de 20 m, ou a outros intervalos conforme especificado pela FISCALIZAÇÃO. As medições serão efetuadas antes e depois da escavação.

A FISCALIZAÇÃO classificará os materiais encontrados à medida que for realizada a escavação, para cálculo subseqüente do volume que corresponde a cada tipo de material. Para efeito de medição e pagamento, não serão consideradas as escavações além do necessário à execução adequada da obra.

O pagamento das escavações de canais e drenos será efetuado pelo preço unitário do metro cúbico de material classificado, constante no volume relativo aos quantitativos e orçamentos.

A remoção do material excedente será paga por metro cúbico de material transportado, medido na vala, correspondente ao volume de escavação cujo material não foi reaproveitado.

9 - ESCORAMENTO DE VALAS OU CAIXAS

9 - ESCORAMENTO DE VALAS OU CAIXAS

9.1 - SERVIÇOS

Toda vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno, possa provocar desmoronamento, a EMPREITEIRA é obrigada a providenciar o escoramento adequado.

Será obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a de 1,50 m. Os tipos de escoramento a serem utilizados serão determinados pela FISCALIZAÇÃO e serão os seguintes:

- Pontaleteamento

A superfície lateral da vala será contida por tábuas de peroba de 0,027 x 0,16m, espaçadas de 1,35m, travadas horizontalmente com estroncas de eucalipto de 0,20m.

- Escoramento Descontínuo

Consiste na contenção de solo lateral à cava por tábuas de peroba de 0,027 x 0,16 m, espaçadas de 0,16 m, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,06 x 0,16 m, em toda a sua extensão, e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m a cada 1,35 m a menos das extremidades das longarinas de onde as estroncas estão a 0,40 m.

- Escoramento Contínuo

Neste caso a contenção do solo lateral à cava far-se-á por tábuas de peroba de 0,027 x 0,16 m, encostadas umas às outras, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,06 x 0,16 m em toda a sua extensão, e em troncas de eucalipto de 0,20 m espaçadas de 1,35 m a menos das extremidades das longarinas de onde as estroncas estarão a 0,40 m.

- Escoramento Especial

O solo lateral à cava, neste caso, será contínuo por pranchas de peroba de 0,50 x 0,16 m, do tipo macho e fêmea, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0,08 x 0,18 m, em toda a sua extensão, e estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m espaçadas de 1,35 m a menos de extremidades das longarinas de onde as estroncas estarão a 0,40 metros.

- Escoramento com Pranchas Metálicas

O solo lateral à cava, neste caso, será contido por pranchas metálicas com encaixe, espessura de chapa de 4,5 mm, travadas horizontalmente por longarinas de peroba de 0 x 18 cm, em toda a sua extensão, estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m espaçadas de 1,35 m a menos das extremidades das longarinas de onde as estroncas estarão a 0,40 m.

De qualquer modo, a EMPREITEIRA deverá verificar o dimensionamento do escoramento em função do tipo do terreno a escorar, largura e profundidade da vala, fazendo as alterações que julgar necessárias, sendo ela a única responsável pela sua estabilidade. Neste caso deverá representar à FISCALIZAÇÃO croqui detalhado do tipo de escoramento a ser utilizado.

Para se evitar sobrecarga no escoramento o material escavado será colocado a uma distância da vala no mínimo igual a 60% da sua profundidade.

Para se evitar a percolação de água pluvial para dentro da vala, a EMPREITEIRA deverá:

a) No aparecimento de trincas laterais à vala providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto;

b) Vistoriar junto às sarjetas se não está ocorrendo infiltração de água. Em caso positivo, vedar com asfalto.

O escoramento em escavação abaixo do lençol freático, em solos que apresentem reais dificuldades quanto à fixação, estanqueidade e equilíbrio do fundo da vala deverá ter “fichas”, cujo dimensionamento deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A retirada dos escoramentos das valas deverá obedecer as seguintes prescrições:

a) o plano de retirada das peças deverá ser objeto de programa previamente aprovado pela CONTRATANTE;

b) uma vez atingido o nível inferior da última camada de estroncas, serão afrouxadas e removidas as peças de contraventamento (estroncas e longarinas), bem como os elementos auxiliares da fixação. Da mesma forma e sucessivamente serão retiradas as demais camadas de contraventamento;

c) as cortinas e elementos verticais do escoramento serão removidas com a autorização de dispositivos hidráulicos ou mecânicos, com ou sem vibração, e retirados com auxílio de guindastes, logo que o aterro atinja um nível suficiente, segundo estabelecido no plano de retirada.

d) os furos deixados no terreno, pela retirada de montantes, pontaletes ou estacas, deverão ser preenchidos e devidamente compactados.

Ficará a critério da FISCALIZAÇÃO a eventual necessidade, em determinados trechos, de perfis metálicos no escoramento.

Durante a operação de descida dos tubos na vala deverá ser feito remanejamento das estroncas, com adição de estroncas provisórias, de tal forma que em nenhum momento sejam diminuídas as condições de segurança.

9.2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As despesas com escoramentos estão incluídas nos custos indiretos da obra.

10 - DRENAGEM

10 - DRENAGEM

10.1 - SERVIÇOS

Durante o transcorrer dos trabalhos far-se-á a drenagem das águas superficiais a fim de se evitarem danos às obras.

A localização dos dispositivos de drenagem estão identificados nos desenhos de projeto e deverão ser feitos de acordo com detalhes apresentados.

Os drenos serão escavados e revestidos em colchão Reno ou similar, especificado adiante, em seção hidráulica e, nos locais apresentados em detalhes referentes às transições de entrada e saída dos drenos, serão revestidos com enrocamento de pedra em talude 2:1 (H/V).

As valetas de proteção, obras de travessias e bocas de saída de drenagem serão feitas conforme detalhes de projeto.

A proteção das valas contra a inundação das águas superficiais se fará mediante a construção de muretas longitudinais nas bordas das escavações, que propiciarão o desvio das águas a local adequado de descarga.

10.2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição dos drenos principais será feita conforme apresentado no volume de quantificação e orçamento, onde as escavações gerais estão incluídas nos serviços de terraplenagem e os demais detalhes no grupo da drenagem.

As valetas de proteção e demais obras encontram-se detalhadas também no volume de quantificação e orçamento.

As despesas com drenagem de proteção de valas abertas estão incluídas nos custos indiretos da obra.

11 - REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

11 - REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

11.1 - SERVIÇOS

Em função das condições existentes se poderá programar de modo adequado o rebaixamento do lençol freático, nos trechos onde o nível do mesmo se mostrar mais elevado que a cota prevista para o fundo da área escavada.

O rebaixamento do lençol freático é, freqüentemente, facilitado pelo uso de ponteiras (well-points).

Os trabalhos de escavação se tornam mais fáceis se a área tiver o lençol freático previamente rebaixado até a profundidade desejada. Entretanto, a água deverá ser mantida rebaixada durante todo o tempo da construção. Infiltrações podem ser danosas às escavações.

Tratando-se de serviço que exige alto grau de especialização é permitida a sub-empreitada destes trabalhos, desde que feita com firma de comprovada competência e experiência. Contudo, a responsabilidade final é da EMPREITEIRA.

A firma responsável pelo rebaixamento do lençol freático deverá possuir todo o equipamento necessário e adequado, que será removido após os serviços.

É essencial que seja levada em consideração a proximidade de massas naturais de água livre nas proximidades, tais como lagos ou rios; também cisternas de usos locais para abastecimentos deverão ser consideradas e providências adotadas para abastecimento dos usuários afetados. Tais providências serão da competência da sub-empreiteira especializada em rebaixamento do lençol freático, embora a responsabilidade final caiba à EMPREITEIRA.

A EMPREITEIRA deverá adotar as providências necessárias ao controle do despejo de água drenada evitando ocorrências de circuitos fechados.

O número de poços de drenagem será determinado por testes de campo que permitam avaliar o fluxo de água de subsolo.

O volume a ser drenado será obtido através de testes simples de campo e consiste na observação do nível dinâmico de poço estrategicamente situado e bombeado.

O planejamento das operações de rebaixamento deverá ser efetuado com adiantamento, sobre os trabalhos de escavação, participando deste planejamento o engenheiro da FISCALIZAÇÃO, o engenheiro da sub-empreiteira e o engenheiro da EMPREITEIRA. Este planejamento deverá alcançar a máxima eficiência e economia.

Deste planejamento deverá surgir a relação dos equipamentos necessários, extensão da área a ser drenada e o volume estimado de água a ser retirado para manter as condições de carga hidráulica necessárias.

O espaçamento dos poços de ponteiras irá depender das considerações acima. Contudo, obrigatoriamente, cada poço de ponteira deverá ter a sua própria válvula plug, de modo que se possa isolá-lo do sistema, se necessário, operando-se com poços alternados ou outras combinações convenientes.

A cravação da ponteira para o poço será efetuada por jateamento, compondo-se o equipamento de tanque de água (carro pipa), bomba de pressão, mangueira de pressão, haste da ponteira, luva do tubo de injeção, camisa perfurada de sucção, luva da válvula de pé, válvula de pé, ponteira para saída de jato. O sistema se aplica às camadas permeáveis de solo. Para cravar as ponteiras a camada superficial de revestimentos, pavimentos ou leitos de estradas compactadas devem ser removidos até expor o extrato poroso; neste extrato é aplicada a ponteira. Pela circulação da água, bombeada sob pressão, o solo vai sendo desagregado e a ponteira forçada à mão penetra no solo até a profundidade desejada.

Instala-se a válvula plug e uma união, conectando-se o conjunto, ponteira e válvula com saída correspondente ao tubo coletor principal, ao qual serão ligadas as sucções das bombas, que efetuarão a drenagem.

O número de ponteiras que será succionado por bomba dependerá da produção de água prevista; deste dependerá a extensão da linha tronco.

Antes do início da operação a estanqueidade do conjunto deverá ser testada com vacuômetro, instalado no fim da linha tronco.

A operação se inicia a partir das ponteiras externas abrindo-se os poços que se aproximam da bomba, geralmente situados no centro da linha coletora.

O dimensionamento da linha tronco depende do volume previsto na drenagem.

A força motriz a ser usada nas bombas de drenagem é de grande influência na economia do processo pela continuidade de operação a ser mantida. Preferencialmente, deverão ser usadas mais de uma bomba, por trecho, para garantia da continuidade de operação. Onde for disponível, a força elétrica será a força motriz preferida, tendo em vista a economia do processo.

Quando as condições geológicas do terreno não permitirem o uso do sistema, atrás descrito, de ponteiras filtrantes (ou drenantes) pode ser usado o método de revestimento de areia, escavando-se poços verticais de maiores diâmetros, instalando-se as ponteiras e preenchendo-se o espaço anular com areia de fina granulometria. A firma especializada em rebaixamento deverá dispor do equipamento adequado a este tipo de rebaixamento.

Não caberá à CONTRATANTE quaisquer responsabilidades por abalos em construções ou instalações próximas às obras e que vierem a ser efetuadas pelos trabalhos.

11.2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As despesas com rebaixamento estão incluídas nos custos indiretos da obra.

12 - REATERRO

12 - REATERRO

12.1 - SERVIÇOS

Nos serviços de reaterro será utilizado o próprio material das escavações e, na insuficiência deste, material de empréstimo selecionado pela FISCALIZAÇÃO, podendo a mesma determinar, se necessário, o uso de areia.

O reaterro será executado com máximo cuidado a fim de garantir a proteção das fundações e da tubulação e evitar o afundamento posterior dos pisos e do pavimento das vias públicas, por efeito de acomodações ou recalques.

De maneira geral, o reaterro será executado em camadas consecutivas, convenientemente apiloadas, manual ou mecanicamente, em espessura máxima de 0,20 m. Tratando-se de areia, o apiloamento será substituído pela saturação da mesma, com o devido cuidado para que não haja carreamento de material.

Em nenhuma hipótese será permitido o reaterro das valas ou cavas de fundação, quando as mesmas contiverem água estagnada, devendo a mesma ser totalmente esgotada antes do reaterro.

Na hipótese de haver escoronamento ou ensecadeira, o apiloamento do material de reaterro junto aos taludes deverá ser procedido de modo tal a preencher completamente os vazios oriundos da retirada do prancheamento.

A EMPREITEIRA só poderá reaterrar as valas dos dispositivos de drenagem depois que o assentamento tiver sido aprovado pela FISCALIZAÇÃO e depois de realizados os ensaios e testes por ela exigidos.

Cuidados especiais deverão ser tomados nas camadas inferiores do reaterro das valas até 0,30 m acima da geratriz superior dos tubos. Esse reaterro será executado com material granular fino, preferencialmente arenoso, passando 100% na peneira 3/8", convenientemente molhado e adensado em camadas nunca superiores a 0,10 m, com cuidados especiais para não danificar ou deslocar os tubos assentados, precedendo-se o reaterro simultaneamente em ambos os lados da tubulação.

Caso haja perigo de ruptura da tubulação, por efeito de carga do reaterro ou sobrecarga, ou ainda de carreamento de material, será executada proteção conveniente definida para cada caso pela FISCALIZAÇÃO.

12.2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços que venham a ser refeitos, devido a recalques do reaterro, correrão a ônus exclusivo da EMPREITEIRA.

O reaterros de serão pagos por metro cúbico de cava aterrada, medidos diretamente nas seções conforme método preconizado no item 8 – escavação, após compactação, e corresponderá no máximo à área geométrica da seção.

Para efeito de medição de reaterro será descontado do volume medido na cava de fundação o correspondente aos tubos de diâmetro igual ou superior a 400 mm e os componentes das redes e/ou infra-estrutura com volume superior a 1,00 m³.

Não serão considerados para efeito de medição do volume de reaterro os excessos eventualmente deixados acima do terreno (leirões) para garantir eventuais recalques.

O preço unitário de reaterro deverá compreender a aquisição, escavação, carga, transporte, descarga, espalhamento, regularização, umedecimento, compactação e todos os demais serviços e encargos necessários à execução do serviço.

As recravas serão pagas por metro cúbico e as medições de reaterro serão realizadas conforme método descrito para as operações de escavação.

13 - ATERRO

13 - ATERRO

13.1 - SERVIÇOS

Preliminarmente, serão efetuados os serviços de limpeza, desmatamento e destocamento, além de dever a área a aterrar ser nivelada e seccionada por topógrafo da FISCALIZAÇÃO, servindo esse levantamento de base para todo e qualquer pagamento a ser feito à EMPREITEIRA.

No aterro será utilizado material aproveitado das escavações e, na insuficiência desse, o oriundo de empréstimos, sendo vedado o emprego de solos orgânicos, micáceos ou excessivamente expansivos e daqueles misturados com entulhos.

No caso da necessidade de material de empréstimos, o mesmo será proveniente de local definido em projeto ou jazidas aprovadas pela FISCALIZAÇÃO a vista de ensaios geotécnicos procedidos e observada a distância mínima de transporte.

Quando o aterro for executado em meia-encosta deverão ser escavados degraus na mesma, com dimensões e em número suficientes para assegurar a estabilidade do maciço e sua perfeita ligação com o terreno natural.

O aterro deverá ser executado em camadas aproximadamente horizontais, com uma espessura de 0,20 m cada, podendo a mesma ser aumentada tendo em vista o tipo de equipamento utilizado e a natureza do solo.

O aterro deverá ser executado com o máximo cuidado a fim de garantir a proteção das fundações e das tubulações e evitar recalques que venham a provocar danos aos pisos.

Deverá ser retirada do aterro toda a matéria orgânica, bem como troncos, raízes e entulhos que por ventura para ali tenham sido transportados.

O caixão dos prédios de edificações levará de preferência aterro arenoso isento de todo e qualquer material orgânico.

O aterro será colocado em camadas de 0,20 m molhadas e bem apiloadas até atingir a cota de 0,15 m abaixo do piso pronto.

13.2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As medições de aterro serão realizadas conforme método descrito para as operações de escavação.

14 - CONTROLE DE QUALIDADE DOS ATERROS EXECUTADOS

14 - CONTROLE DE QUALIDADE DOS ATERROS EXECUTADOS

14.1 - SERVIÇOS

Os materiais empregados e os aterros ou reaterros compactados terão a sua qualidade controlada.

Os equipamentos e mão-de-obra para a retirada de amostras para os ensaios tecnológicos serão de responsabilidade de laboratório idôneo. O laboratório a ser contratado deverá ser escolhido de comum acordo com a CONTRATANTE.

Todas as amostras para ensaio serão retiradas somente em presença da FISCALIZAÇÃO, devendo a EMPREITEIRA avisar à mesma com antecedência mínima de 24 horas da realização dos serviços nos locais onde serão retirados corpos de prova. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir ensaios nos locais que julgar conveniente, bem como exigir novos ensaios.

A FISCALIZAÇÃO poderá acompanhar a amostra até o laboratório, bem como acompanhar toda a execução do ensaio.

A FISCALIZAÇÃO terá absoluta prioridade no exame de todos os relatórios de resultados de ensaios.

14.2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As despesas com controle de qualidade estão incluídas nos custos indiretos da obra.

15 - RETIRADA DOS ESCORAMENTOS DAS VALAS

15 - RETIRADA DOS ESCORAMENTOS DAS VALAS

15.1 - SERVIÇOS

A retirada dos escoramentos das valas deverá obedecer às seguintes prescrições:

a) O plano de retirada das peças deverá ser objeto de programa previamente aprovado pala FISCALIZAÇÃO

b) A remoção da cortina de madeira (pranchada horizontal) deverá ser executada à medida que avance o aterro e compactação, com a retirada progressiva das cunhas;

c) Uma vez atingido o nível inferior da última camada de estroncas, serão afrouxadas e removidas as peças de contraventamento (estroncas e longarinas), bem como os elementos auxiliares de fixação, tais como cunhas, consoles e travamentos; da mesma forma, e sucessivamente, serão retiradas as demais camadas de contraventamento;

d) As estacas e elementos verticais do escoramento serão removidos com a utilização de dispositivos hidráulicos ou mecânicos, com ou sem vibração, e retirados com auxílio de guindastes, logo que o aterro atinja um nível suficiente, segundo estabelecido no plano de retirada;

e) Os furos deixados no terreno, pela retirada de montantes, pontaletes ou estacas, deverão ser preenchidos com areia e compactados por vibração ou por percolação de água.

A EMPREITEIRA deverá prover os meios de segurança para o pessoal que trabalhar nas valas profundas após a remoção dos escoramentos, usando dispositivo móvel ou deslocável, com uma caixa de segurança bem estruturada, de acordo com a profundidade da vala e natureza geológica dos terrenos.

15.2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As despesas com retirada dos escoramentos estão incluídas nos custos indiretos da obra.

16 - TUBO DE CONCRETO ARMADO CA-2

16 - TUBO DE CONCRETO ARMADO CA-2

16.1 - MATERIAIS

16.1.1 - CONCRETO

Na produção do concreto a ser utilizado na fabricação dos tubos devem ser utilizados materiais de acordo com a agressividade do meio, interno e externo, onde serão instalados os tubos. O concreto utilizado na fabricação dos tubos, quando no estado fresco, deve apresentar características compatíveis com o processo de fabricação, o qual deve ser conduzido sob controle tecnológico da qualidade conforme NBR 12654. O concreto endurecido deve atender aos requisitos de durabilidade previstos na Norma NBR 8890.

16.1.2 - DOSAGEM DO CONCRETO

Deve ser feita por método compatível com a tecnologia usual reconhecida no país, de acordo com a NBR 12655 e com o processo de fabricação dos tubos. A relação água/cimento expressa em litros por quilograma, deve ser no máximo de 0,50.

16.1.3 - CIMENTO

Pode-se utilizar qualquer cimento Portland, de acordo com as NBR 5732, NBR 5733, NBR 5735, NBR 5736, NBR 5737, NBR 11578 e NBR 12989.

16.1.4 - AGREGADOS

Os agregados devem atender às exigências da NBR 7211, sendo uma dimensão máxima limitada ao menor valor entre um terço da espessura da parede do tubo e o cobrimento mínimo da armadura.

16.1.5 - ÁGUA

A água destinada ao amassamento do concreto deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleo, álcalis e substâncias orgânicas. Presumem-se satisfatórias as águas potáveis.

16.1.6 - ADITIVOS

Os aditivos utilizados no concreto devem atender ao disposto na NBR 11768 e o teor de íon cloro no concreto não deve ser maior que 0,15%, determinado na ASTM C 1218.

16.1.7 - ARMADURA

A armadura principal do tubo deve ser circular dupla, posicionada de forma a garantir o atendimento aos cobrimentos mínimos exigidos em 16.1.8. As barras transversais da

armadura (barras ou telas) não devem afastar-se entre si ou das extremidades do tubo por mais de 150 mm, sendo que na bolsa este afastamento não pode ser maior que 50 mm, tendo pelo menos duas espiras em sua extremidade. As emendas de barras podem ser feitas por transpasse ou solda, por metodologias que garantam a continuidade estrutural do conjunto.

16.1.8 - Cobrimento Mínimo da Armadura

O cobrimento interno das armaduras deve ser no mínimo 20 mm e o cobrimento externo no mínimo 15 mm; para os tubos de diâmetro nominal até 600 mm. Para os tubos com diâmetros nominais maiores que 600 mm, o cobrimento interno das armaduras deve ser no mínimo de 30 mm e cobrimento externo no mínimo de 20 mm.

16.1.9 - Moldagem do Tubo

Deve ser feita por processo industrial adequado às características do produto final quanto à resistência mecânica, permeabilidade, estanqueidade e absorção; dimensões, acabamento e arestas bem definidas, garantindo posicionamento geométrico de armaduras e respeitando o cobrimento mínimo estabelecido em 16.1.8, bem como dos demais acessórios afixados na moldagem.

16.1.10 - Cura

Após a moldagem os tubos devem ser curados por método e tempo necessários, de modo a serem preservados da perda precoce de água, de tensões por choques, ações de cargas ou variações de temperaturas incompatíveis com sua capacidade resistente, até que adquiram as características de qualidade previstas em projeto.

16.1.11 - Tipos de junta

As juntas dos tubos deverão ser rígidas e efetuadas com argamassa de cimento e areia peneirada, traço 1:3.

16.2 - TUBO

16.2.1 - Acabamento

As superfícies internas e externas dos tubos devem ser regulares e homogêneas, compatíveis com o processo de fabricação, não devendo apresentar defeitos visíveis a olho nu, ou detectáveis através de percussão, e que sejam prejudiciais à qualidade do tubo quanto à resistência, impermeabilidade e durabilidade.

Não são permitidos retoques com nata de cimento ou com outros materiais visando esconder defeitos. Após o fim de pega do cimento e mediante aprovação do comprador, podem ser executados reparos de defeitos, de dimensões inferiores ao especificado a seguir, com materiais e procedimentos adequados e fiscalizados pelo comprador, bem como fissuras superficiais.

Podem ser aceitas bolhas ou furos superficiais com diâmetros inferiores ou iguais a 10 mm e profundidade inferior ou igual a 5 mm.

16.2.2 - Dimensões e Tolerâncias

As dimensões dos tubos estão apresentadas nos detalhes de projeto.

Os tubos devem ter eixo retilíneo e perpendicular aos planos das extremidades. A superfície interna deve ser cilíndrica e as seções transversais devem ter a forma de coroa circular.

O diâmetro interno médio não deve diferir mais de 1% do diâmetro nominal.

Para a espessura de parede não são admitidas diferenças para menos de 5% da espessura declarada ou 5 mm, adotando-se sempre o menor valor.

O comprimento útil não deve diferir da dimensão declarada em mais de 20 mm para menos nem mais de 50 mm para mais.

16.3 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento do tubo de concreto será feito conforme descrito no item a seguir.

17 - ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO ARMADO CA-2

17 - ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO ARMADO CA-2

17.1 - SERVIÇOS

A FISCALIZAÇÃO, depois de verificados os possíveis obstáculos à execução de cada trecho, com base nos elementos disponíveis definirá a localização exata dos poços de visita que delimitem o referido trecho, sendo nivelados pela EMPREITEIRA, de 10 em 10 m, ou fração, os caminhamentos definidos pela localização dos poços.

Baseada nesses elementos, e nos dados do projeto, a FISCALIZAÇÃO emitirá, em modelo próprio, a ORDEM DE SERVIÇO para cada trecho, da qual constarão no mínimo os seguintes elementos:

a) designação e locação da tubulação em planta com todos os dados construtivos;

b) estaqueamento de 10 em 10 m com indicativo dos PV's;

c) cotas do terreno natural, cotas do projeto, cotas da régua, profundidade do coletor, diâmetro do coletor, declividade, cota do N.A. e relação Y/D;

d) deverão ser acrescentados dados de vazão por trecho e comprimento do trecho.

De posse das ORDENS DE SERVIÇO para uma determinada área a EMPREITEIRA elaborará os seus PLANOS DE TRABALHO providenciando, inclusive, programação dos desvios de tráfego devidamente aprovada pelas repartições competentes. Esses planos deverão, previamente, ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Com base nos elementos da ORDEM DE SERVIÇO a EMPREITEIRA procederá à locação dos poços de visita, definindo assim o alinhamento do coletor.

Confirmados os elementos construtivos fornecidos poderão ser iniciados os trabalhos e, quando atingidas as profundidades estabelecidas, serão colocadas as réguas de alinhamento e nível, de 10 em 10 m, ou fração, pelas quais a EMPREITEIRA procederá ao acabamento do fundo da vala observando, quando for o caso, as folgas necessárias à execução dos berços ou lastros.

As réguas a serem utilizadas para definição do perfil dos coletores deverão ser de madeira de boa qualidade pintada de amarelo e apresentarem dimensões mínimas de 2,5 cm e 20,0 cm, respectivamente, para a espessura e largura das mesmas. O comprimento será função da largura da vala em cada trecho.

Os gabaritos serão constituídos de perfis de alumínio com características a serem determinadas pela FISCALIZAÇÃO e terão comprimentos variáveis de 2,0 a 6,0 m em função das profundidades de cada trecho de coletor a assentar.

Consideradas as valas prontas para assentamento de tubulações a FISCALIZAÇÃO procederá à conferência das cotas de régua e, verificada a exatidão e a boa execução das valas, será o trecho liberado para assentamento.

Por ocasião do assentamento deverão ser tomadas as seguintes precauções, entre outras:

- antes do assentamento, os tubos deverão ser inspecionados, retirando-se aqueles que apresentarem trincas, fraturas ou outros defeitos oriundos de fabricação ou de transporte;
- os tubos dos coletores ficarão apoiados em todo o seu comprimento no leito da vala, com juntas perfeitamente conectadas e sem sinuosidades verticais ou horizontais;
- a descida e montagem da tubulação nas valas serão procedidas com toda cautela, empregando-se equipamentos adequados para cada etapa de serviço;
- uma camada de material selecionado com espessura mínima de 0,20 m deverá envolver os tubos.

Concluído o assentamento, a EMPREITEIRA procederá aos testes de estanqueidade do trecho na presença da FISCALIZAÇÃO que, aprovando o mesmo, liberará o reaterro das valas. Os defeitos porventura observados durante os testes serão reparados pela EMPREITEIRA, procedendo-se novo teste e assim sucessivamente até que todo o trecho possa ser aprovado.

Aprovado o trecho a EMPREITEIRA elaborará o cadastro, o qual será subsidiado com as informações gráficas e analíticas constantes da ordem de serviço, bem como as suas eventuais modificações, quando inevitáveis.

17.2 - ESTOCAGEM DOS TUBOS

O local escolhido para estocagem deve ter declividade suficiente para escoamento das águas das chuvas, deve ser firme, isento de detritos e de agentes químicos que possam causar danos aos materiais das tubulações.

É proibido misturar numa mesma pilha tubos de materiais diferentes ou, sendo do mesmo material, de diâmetros distintos. Camadas sucessivas de tubos poderão ou não ser utilizadas, dependendo do material e do diâmetro dos mesmos. Explicitamente por material temos as seguintes indicações: o tempo de estocagem deve ser o menor possível, a fim de preservar o revestimento da ação prolongada das intempéries. No caso de previsão de estocagem superior a 120 (cento e vinte) dias, deverá ser providenciada cobertura para as tubulações, sendo o ônus da CONTRATADA.

17.2.1 - EMPILHAMENTO

A pilha é formada de leitos superpostos alternando-se em cada leito a orientação das bolsas dos tubos.

As bolsas dos tubos são justapostas e todas orientadas para o mesmo lado. Os corpos dos tubos são paralelos e mantidos nesta posição por meio de calços de tamanho adequado colocado entre as pontas. O primeiro e o último tubo do leito são calçados por meio de cunhas fortes pregadas nas pranchas, uma a cada extremidade do tubo.

Os tubos do segundo leito são colocados entre os tubos do primeiro, porém com suas bolsas voltadas para o lado oposto, e de tal modo que o início das bolsas é posicionado a 10 cm além das pontas dos tubos da camada inferior. Assim os tubos estão em contato desde a ponta até 10 cm do início da bolsa.

Adota-se o mesmo procedimento com as camadas sucessivas. Este método exige o levantamento dos tubos pelas extremidades por meio de ganchos especiais. A altura máxima de estocagem para a tubulação de 1000 mm será de 2 colunas.

17.2.2 - Manuseio e Transporte

Todo manuseio de tubulação deve ser feito com auxílio de cintas. Excepcionalmente poderão ser movidos manualmente se forem de pequeno diâmetro. Os tubos não poderão ser rolados, arrastados ou jogados de cima dos caminhões, mesmo sobre pneus ou areia.

Os danos causados nos tubos por mau manuseio deverão ser recuperados antes do assentamento, às expensas da empreiteira.

17.3 - FUNDAÇÃO E BERÇO

O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo à declividade prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal.

O fundo da vala deve apresentar resistência suficiente para suportar as solicitações de projeto sem recalque excessivo ou diferencial. Solos muito moles ou expansivos, solos orgânicos ou saturados são inadequados para esta finalidade e requerem um reforço com camada de brita ou cascalho, de no mínimo 15 cm, compactada adequadamente, ou concreto convenientemente estaqueado. A tubulação sobre a fundação deve ser apoiada sobre berço de uma camada de areia, pedra britada ou cascalho, com 15 cm de espessura.

O berço deverá ser compactado com um grau de compactação maior ou igual a 95% do ensaio do Proctor normal para solos e materiais granulares de granulometria contínua. Para areias ou materiais granulares finos de granulometria uniforme a compactação deverá ser hidráulica e o grau de compacidade relativa maior ou igual a 75% do ensaio de referência obtido em laboratório. Em todos os casos o desvio de umidade ótima deverá estar em torno de 10% da umidade ótima obtida no ensaio adotado como de referência para o controle tecnológico.

17.4 - DESCIDA DOS TUBOS NA VALA

A descida dos tubos até o fundo da vala pode ser eventualmente efetuada manualmente ou com auxílio de cordas e vigas de madeira inclinada, formando rampas, por onde os tubos poderão ser rolados vagarosamente, se forem de pequeno diâmetro. Ao se utilizar equipamentos mecânicos para descer a tubulação a mesma deverá ser suspensa por

cordas amarradas em 2 pontos de apoio. O assentamento do tubo deve ser centralizado dentro da vala.

17.5 - MONTAGEM DAS JUNTAS

A união de dois tubos de Concreto Armado CA-2, é efetuada através de argamassa de cimento e areia peneirada, traço 1:3. Na montagem da junta de emenda na extremidade do tubo deve-se observar as seguintes recomendações:

a) limpar cuidadosamente as superfícies a serem juntadas com pano limpo e seco. As superfícies onde será aplicada a argamassa devem estar isentas de sujeiras e impurezas;

b) empurrar um tubo de encontro ao outro de modo a encaixar as extremidades a serem unidas, verificando se o encaixe foi realizado até o final e se não existem folgas na junta;

c) aplicar a argamassa de assentamento, tomando cuidado para não deixar vazios ou brechas nas juntas.

O material de envolvimento da tubulação será granular e bem graduado. Brita graduada, areia ou outros solos naturais de classificação GW, GP, SW, SP, GM e SM (no sistema unificado de classificação de solos) são os materiais indicados.

Descarregar o material de envolvimento com a concha de uma retroescavadeira, em quantidades adequadas para realizar convenientemente a compactação em camadas do mesmo, utilizando se necessário uma escora de madeira para evitar o deslocamento dos tubos.

Não é permitido descarregar o material de envolvimento da tubulação da caçamba de um caminhão diretamente sobre o tubo. Espalhar o material de envolvimento com enxadas e pás.

Deve-se garantir que o material envolva totalmente o tubo e compactá-lo até que alcance o grau de compactação especificado.

O envolvimento deve ultrapassar a geratriz superior da tubulação, formando uma camada adicional de 30 cm.

Nas situações em que houver possibilidade de migração de finos do solo original da vala para o material de envolvimento, deve ser considerada a utilização de um geotêxtil para evitar essa ocorrência.

17.5.1 - CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS

Os elementos de uma canalização formam uma corrente na qual cada um dos elos tem a sua importância. Um único elemento mal assentado, uma única junta defeituosa, pode constituir-se num ponto fraco que prejudicará o desempenho da canalização inteira. Por isso recomenda-se:

a) verificar previamente se nenhum corpo estranho permaneceu dentro dos tubos;

b) depositar os tubos no fundo da vala sem deixá-los cair;

c) utilizar equipamento de potência e dimensão adequadas para levantar e movimentar os tubos;

d) executar com ordem e método todas as operações de assentamento, cuidando para não danificar e manter limpas as pontas e bolsas;

e) verificar freqüentemente o alinhamento dos tubos no decorrer do assentamento. Utilizar um nível também com freqüência;

f) calçar os tubos para alinhá-los, caso seja necessário, utilizando terra solta ou areia, nunca pedras;

g) montar as juntas entre tubos previamente bem alinhados;

h) tampar as extremidades do trecho interrompido, a fim de evitar a entrada de corpos estranhos, cada vez que for interrompido o serviço de assentamento.

17.6 - COMPACTAÇÃO DO MATERIAL DE ENVOLVIMENTO

A compactação do material de envolvimento do tubo pode ser feita hidraulicamente, com soquetes manuais ou equipamentos mecânicos (sapos mecânicos) dependendo do tipo do material. Deve ocorrer simultaneamente ou alternadamente nos dois lados do tubo, de modo a evitar o seu deslocamento durante esta operação. No primeiro terço do diâmetro da tubulação, deve-se observar o completo preenchimento ao redor do tubo, utilizando-se soquetes manuais. A espessura das camadas, os equipamentos e procedimentos utilizados na compactação devem ser especificados em projeto ou serão definidos pelo engenheiro da obra. O aterro deverá ser feito utilizando-se camadas entre 10 e 20 cm de espessura, com controle contínuo do grau de compactação alcançado a cada camada, permitindo assim a remoção e a reconstituição nos casos em que não forem atingidos os parâmetros desejados.

Na primeira camada acima da geratriz superior da tubulação, proceder à compactação mecânica, somente na região compreendida entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala. A região diretamente acima da tubulação não deve ser compactada, para evitar-se deformações nos tubos.

Se houver escoramento na vala, este deve ser retirado progressivamente, preenchendo-se todos os vazios.

Para pó de pedra ou areia a compactação deverá ser feita por adensamento hidráulico complementado pela utilização de vibradores de imersão, e para os demais materiais de envolvimento, utilizar soquetes manuais e/ou equipamentos mecânicos.

Em qualquer caso, o material de envoltório não poderá ser lançado em uma única camada, ou em espessura superior à recomendada.

O controle do grau de compactação deverá ser realizado para garantir que sejam atingidos os valores de módulo de reação do solo previstos no projeto estrutural.

Podem ser utilizados nesse processo diversos métodos como: penetrômetro, agulha de Proctor, controle de umidade (speedy test).

17.7 - REATERRO DA VALA

Após o envolvimento da tubulação, o restante da vala deve ser preenchido com o próprio solo de escavação até que se atinja o nível original do terreno.

Caso exista tráfego de veículos no local, o material de reaterro deverá ser compactado em camadas utilizando-se nas primeiras camadas equipamentos leves (soquete manual ou sapo mecânico) para evitar a ocorrência de danos à tubulação, e nas demais camadas pode-se utilizar outros equipamentos mais pesados.

17.8 - TESTE DE DEFORMAÇÃO DIAMETRAL

Após 10 dias da finalização dos serviços de assentamento, deverão ser realizadas medidas de deformação diametral no sentido da altura e da largura da seção transversal ao longo dos tubos. A máxima deformação medida neste teste não deverá ultrapassar 1% do diâmetro interno.

17.9 - LIGAÇÕES E CONEXÕES COM POÇOS DE VISITA

A união dos tubos de ligação das bocas de lobo às galerias, ou quaisquer outras interligações entre trechos de galeria deverá ser sempre executada através de poços de visita ou caixas de inspeção.

A interligação com trechos construídos como redes pré-existentes, por exemplo, também deverá ser realizada através da execução de um poço de visita.

A conexão dos tubos de concreto aos poços de visita ou às caixas de ligação é realizada através da fixação da tubulação no poço de visita em concreto ou alvenaria por meio de argamassa de cimento e areia.

17.10 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

17.10.1 - Escavação das Valas

A medição será efetuada pela determinação do volume de material escavado, expresso em metros cúbicos.

17.10.2 - Assentamento de Tubos de Concreto Armado CA-2

A medição será efetuada de acordo com o diâmetro do tubo assentado e pela determinação da extensão executada, expressa em metros.

18 - OBRAS COMPLEMENTARES

18 - OBRAS COMPLEMENTARES

18.1 - POÇOS DE VISITA

18.1.1 - SERVIÇOS

Serão deixadas visitas, nos locais indicados no projeto.

Os poços de visita serão executados nos locais indicados nas ordens de serviço e consoante às características aqui discriminadas e os detalhes fornecidos pelos projetos.

Depois de regularizada a cava de fundação será distribuída em toda a sua extensão uma camada com 0,05m de espessura de concreto magro ao traço 1:4:8, em volume.

A laje de fundo será em concreto simples, no traço 1:3:6 em volume, com espessura de 0,15cm.

Em casos específicos, a critério da FISCALIZAÇÃO, a laje de fundo poderá ser executada em concreto armado com consumo mínimo de cimento de 300 kg/m³.

O embasamento será executado até a geratriz superior externa do coletor com argamassa de cimento e areia ao traço 1:3 em volume com 0,20 m de espessura e 0,20 m de altura, em forma de segmento de coroa circular cujo raio médio será o mesmo dos tubos da câmara de trabalho.

Para os coletores, os poços de visita terão câmara de trabalho em concreto armado pré-moldado nas dimensões especificadas no projeto e internamente revestidos nas juntas com argamassa de cimento e areia no traço volumétrico de 1:2. O concreto a ser usado deverá ter um consumo mínimo de cimento de 300kg/m³.

A laje de concreto armado a ser colocada sobre a câmara de trabalho terá abertura sobre a qual será construída a chaminé de acesso onde será assentado o tampão em ferro fundido. A laje deverá ser em concreto armado e dimensionada para suportar as sobrecargas oriundas da chaminé de acesso, tampão e reaterro, bem como carga móvel de veículos nos poços localizados na faixa de rolamento da vias.

A chaminé de acesso será em tubos de concreto armado de 0,60 m de diâmetro interno.

O tampão de ferro fundido será de ferro fundido dúctil DN 600 mm CL-300.

É fator importante a feitura das calhas no fundo do poço.

As banquetas e calhas executadas no fundo do poço serão confeccionadas com argamassa de cimento e areia no traço de 1:2 em volume, com acabamento liso. As calhas ou

almofadas são acabamentos de contorno ao terminal das tubulações nos poços. E podendo ser reta, curva ou em "S". Deve ser executada em concreto simples.

Todas as peças serão assentadas ou rejuntadas com argamassa de cimento e areia peneirada no traço de 1:3.

A ligação entre o corpo e a chaminé é executada em concreto armado.

As paredes laterais dos poços de visita poderão ser executadas em alvenaria de blocos cerâmicos ou em concreto armado, ficando a decisão a critério da CONTRATANTE.

Internamente as paredes receberão um revestimento liso de cimento e areia fina, traço 1:3, e após uma pintura com nata de cimento. Se necessário, utilizar aditivos impermeabilizantes a fim de ficar estanque o poço de visita.

Para os poços localizados em zonas alagadas ou inundáveis poderá ser exigida pela FISCALIZAÇÃO, a impermeabilização das superfícies internas desses poços.

18.1.2 - Medição e Pagamento

O poço de visita será pago por unidade construída.

18.2 - BOCAS-DE-LOBO

18.2.1 - Serviços

As bocas de lobo serão construídas de acordo com o desenho de detalhes apresentados no projeto.

As tubulações de ligação das bocas-de-lobo com as galerias serão de concreto armado CA-2, com diâmetro de 0,40 m e declividade de 1%.

Os pontos onde as galerias recebem a tubulação de ligação serão poços de visita.

18.2.2 - Medição e Pagamento

As bocas-de-lobo serão pagas por unidade construída.

18.3 - CANALETA DE CONCRETO ARMADO

18.3.1 - Serviços

As canaletas de concreto armado terão suas seções definidas para cada local conforme desenhos de projeto e declividade variando entre 0,0020 m/m e 0,0300 m/m. O fundo da canaleta deverá ser devidamente apiloado com maço de 30 kg a 60 kg e deverão ser deixadas juntas em asfalto oxidado a cada 3,0 m ao longo das canaletas.

O concreto das canaletas deverá ter resistência mínima à compreensão de 20 MPa, e consumo mínimo de cimento de 300 kg/m³.

18.3.2 - Medição e Pagamento

As canaletas serão pagas conforme memória descrita no volume de quantificação e orçamento.

18.4 - CANALETA DE SOLO

18.4.1 - Serviços

As canaletas de solo serão executadas com equipamento mecânico ou máquinas providas de colheres ou conchas de seção compatível com as definidas em projeto e apiloadas com maço de 30 kg a 60 kg.

18.4.2 - Medição e Pagamento

As canaletas serão pagas conforme memória descrita no volume de quantificação e orçamento.

18.5 - BOCA DE BUEIRO

18.5.1 - Serviços

Ao final das galerias onde as águas serão lançadas nas áreas de infiltração ou nos corpos hídricos receptores serão construídas as bocas de bueiro conforme detalhe apresentado em projeto.

A execução das bocas de bueiro será feita conforme detalhado nos desenhos de projeto e a jusante delas serão construídas estruturas de gabião, também detalhadas nos desenhos e especificações.

18.5.2 - Medição e Pagamento

As bocas de bueiro serão pagas por unidade construída.

19 - CONCRETOS (SIMPLES, CICLÓPICOS E ARMADOS)

19 - CONCRETOS (SIMPLES, CICLÓPICOS E ARMADOS)

19.1 - SERVIÇOS

Todos os materiais constituintes do concreto deverão atender às exigências das normas brasileiras.

Os traços de concreto devem ser determinados através de dosagem experimental, de acordo com a NBR 6118:2003, em função da resistência característica à compressão (fck) estabelecida pelo calculista e de trabalhabilidade requerida.

A dosagem não experimental somente será permitida a critério da FISCALIZAÇÃO, desde que atenda às seguintes exigências:

- consumo de cimento por m^3 de concreto não inferior a 300 kg;
- a proporção de agregado miúdo no volume total de agregados deve estar entre 30% e 50%;
- a quantidade de água será mínima compatível com a trabalhabilidade necessária.

Aceitar-se-á para o concreto ciclópico adição em 30% de seu volume de "pedras-de-mão" (diâmetro máximo de 25cm), originárias de rocha granítica, devidamente isentas de materiais pulverulentos e lançadas em camadas uniformes que permitam o perfeito envolvimento da argamassa.

A resistência da dosagem deverá atender à NB-178, sendo fixada em função do rigor de controle da obra, caracterizado pelo desvio padrão da resistência (Sn) ou em sua falta, pelo desvio padrão de dosagem (Sd).

A fixação do fator água-cimento deverá atender, além da resistência de dosagem, também ao aspecto da durabilidade das peças em função da agressividade do meio de exposição.

A medição do volume de concreto aplicado será de acordo com as dimensões do projeto, salvo exceção, mediante acordo prévio com a fiscalização, para o caso de concretagem de regularização junto a rochas, em que será permitida a medição por betonadas.

19.2 - CONCRETAGEM, CURA E VERIFICAÇÕES

Os concretos e a sua execução deverão obedecer ao prescrito nas normas brasileiras pertinentes.

A concretagem somente pode ser feita após a autorização prévia da FISCALIZAÇÃO, que procederá às devidas verificações das formas, escoramentos e armaduras, devendo os

trabalhos de concretagem obedecer a um plano previamente estabelecido com a FISCALIZAÇÃO.

A critério da FISCALIZAÇÃO não será permitida a concretagem durante a noite ou sob chuvas.

Antes da concretagem, as posições e vedação dos eletrodutos e caixas, das tubulações e peças de água e esgoto, bem como de outros elementos, serão verificados pelos instaladores e pela FISCALIZAÇÃO a fim de evitar defeitos de execução dessas partes a serem envolvidas pelo concreto.

Antes da concretagem deverá ser estocado no canteiro de serviços o cimento (devidamente abrigado) e os agregados necessários à mesma, assim como se encontrar na obra o equipamento mínimo exigido pela FISCALIZAÇÃO, bem como esgotadas as cavas de fundação.

A fim de evitar a ligação de muros ou pilares a construir com outros já existentes, se for o caso, a superfície de contato deverá ser recoberta com papel, isopor, reboco fresco de cal e areia ou pintura de cal.

Os caminhos e plataformas de serviços para a concretagem não deverão se apoiar nas armaduras, a fim de evitar a deformação e deslocamento das mesmas.

A fim de permitir a amarração de estrutura com alvenaria de fechamento, deverão ser colocados vergalhões com espaçamento de 50cm e salientes no mínimo, 30cm da face da estrutura.

A mistura do concreto será feita em betoneiras com capacidade mínima para produzir um "traço" correspondente a um (01) saco de cimento. Não será permitida a utilização de frações de um (01) saco de cimento. O tempo de mistura deverá ser aquele suficiente para obtenção de um concreto homogêneo.

Quando, em casos especiais, a FISCALIZAÇÃO autorizar o amassamento manual do concreto, este será feito sobre plataforma impermeável. Inicialmente serão misturados a seco, a areia e o cimento, até adquirirem uma coloração uniforme. A mistura areia-cimento será espalhada na plataforma, sendo sobre ela distribuída a brita. A seguir, adiciona-se a água necessária, procedendo ao removimento dos materiais até obter uma massa de aspecto homogêneo. Não será permitido amassar manualmente, de cada vez, um volume de concreto superior ao correspondente a 100 kg de cimento.

Em qualquer caso, o volume de concreto amassado destinar-se-á a emprego e será lançado ainda fresco antes de iniciar a pega. Não será permitido o emprego de concreto misturado e nem a sua mistura com o concreto fresco. Entre o preparo da mistura e o seu lançamento na forma, o intervalo de tempo máximo admitido é de 30 (trinta) minutos, sendo vedado o emprego de concreto que apresente vestígios de pega ou endurecimento.

A FISCALIZAÇÃO deverá rejeitar para o uso na obra, o concreto já preparado, que a seu critério não se enquadre nestas especificações, não sendo permitida adições de água, ou agregado seco e remistura, para corrigir a umidade ou a consistência do concreto.

Não será permitida a remoção do concreto de um lugar para outro no interior das formas. O lançamento do concreto deverá ser feito em trechos de camadas horizontais, convenientemente distribuídas. Durante essa operação deverá ser observado o modo como se comporta o escoramento, a fim de se impedir deformações ou deslocamentos.

A altura máxima permitida para o lançamento do concreto será de 2,00 m. Para o caso de peças com mais de 2,00 cm de altura, deverá se lançar mão do uso de janelas laterais nas formas. Para lançamento do concreto com altura superior a 2,00 m será tolerado, a critério da FISCALIZAÇÃO, o uso das calhas revestidas internamente com zinco, com inclinação variando entre 15° e 30° e comprimento máximo de 5,00 m.

Para os lançamentos que devem ser feitos abaixo do nível das águas serão tomadas as precauções necessárias para o esgotamento do local em que se lança o concreto, evitando-se que o concreto fresco seja por elas lavado.

O enchimento das formas deverá ser acompanhado de adensamento mecânico. Em obras de pequeno porte, e a critério exclusivo da fiscalização, poderá ser permitido o adensamento manual.

No adensamento mecânico serão empregados vibradores que evitem engaiolamento do agregado graúdo e falhas ou vazios nas peças ("ninhos" de concretagem).

O adensamento deverá ser executado de tal maneira que não altere a posição da ferragem e o concreto envolva a armadura, atingindo todos os recantos da forma.

Os vibradores deverão ser aplicados num ponto até se formar uma ligeira camada de argamassa na superfície do concreto e a cessação quase completa do desprendimento de bolhas de ar. Quando se utilizam vibradores de imersão a espessura da camada não deve ser superior a ¾ do comprimento da agulha. No adensamento manual as camadas não devem exceder 20 cm.

Deverão ser evitadas, ao máximo, interrupções na concretagem em elementos intimamente interligados, a fim de diminuir os pontos fracos da estrutura; quando tais interrupções se tornarem inevitáveis, as juntas deverão ser bastante irregulares, e as superfícies serão aplicadas, lavadas e cobertas com uma camada de argamassa do próprio traço de concreto antes de se recomeçar a concretagem com as juntas projetadas, ou procurar localizá-las nos pontos de esforços mínimos.

A critério da FISCALIZAÇÃO, em peças de maior responsabilidade, cuja concretagem se dará após 24 horas de paralisação da mesma, deverá ser dado tratamento especial a essa junta, com o emprego de barras de transmissão em aço ou adesivo estrutural a base de resina epóxica.

Nas bases das colunas, quando se vai continuar a concretagem, a superfície deverá ser limpa com escova de aço, aplicando-se posteriormente uma camada de 10 cm de espessura com a mesma argamassa do traço de concreto utilizado, dando-se depois seqüência à concretagem.

As juntas de retração deverão ser executadas onde indicadas nos desenhos e de acordo com indicações específicas para o caso.

As superfícies de concreto expostas a condições que acarretam secagem prematura deverão ser protegidas de modo a se conservarem úmidas durante pelo menos 7 dias contados do dia da concretagem.

Na cura do concreto serão utilizados os processos usuais como aspersão d'água, sacos de aniagem, camadas de areia (constantemente umedecidas), agentes químicos de cura. Após o descimbramento, as falhas de concretagem por ventura existentes deverão ser aplicadas a ponteiro e recobertas com argamassa de cimento e areia no traço 1:2 em volume, devendo ser tomados cuidados especiais a fim de recobrir todo e qualquer ferro que tenha ficado aparente.

Quando houver dúvidas sobre a resistência de uma ou mais partes da estrutura poderá a FISCALIZAÇÃO exigir, com ônus para a EMPREITEIRA:

- verificação da resistência do concreto pelo esclerômetro ou instrumento similar;
- extração de corpo de prova e respectivos ensaios a ruptura;
- coleta de amostra e recomposição do traço do concreto;
- provas de carga com programa determinado pela FISCALIZAÇÃO em cada caso particular, tendo em vista as dúvidas que se queiram dirimir, devendo essas provas serem feitas, no mínimo 45 (quarenta e cinco) dias após o endurecimento do concreto.

Todos os custos com a concretagem, cura e descimbramento deverão estar incluídas no preço do concreto.

19.3 - FORMAS

As formas serão usadas onde for necessário limitar o lançamento do concreto e conformá-lo segundo os perfis projetados de modo tal que a peça moldada reproduza o determinado no projeto, devendo satisfazer os seguintes requisitos de ordem geral:

- serão obedecidas as prescrições da NB-1/7 da ABNT;
- serão executadas rigorosamente de acordo com as dimensões indicadas no projeto e terão resistência necessária para que não se deformem sob ação do conjunto de peso próprio, peso e pressão do concreto fresco, peso das armaduras e das cargas acidentais e dos esforços provenientes da concretagem;
- serão estanques para que não haja perda da nata de cimento do concreto;

- serão construídas de forma que permitam a retirada dos seus diversos elementos com facilidade e, principalmente, sem choques;
- serão feitas com madeira aparelhada nos casos em que o concreto deva constituir superfície aparente definitiva.

As formas poderão ser confeccionadas com tábuas de pinho de 3ª qualidade de 12"x1", com folhas de compensado de espessura adequada ao fim a que se destina ou metálicas.

Não deverão ser utilizadas tábuas, folhas de compensado e chapas metálicas irregulares ou empenadas, devendo ainda a madeira ser isenta de "nós" prejudiciais. As emendas de topo deverão repousar sobre "costelas" ou chapuzes devidamente apoiados.

Antes da concretagem as formas deverão ser inteiramente limpas. As de madeira devem estar calafetadas e molhadas até a saturação, e as metálicas untadas a óleo ou graxa.

A retirada das formas deverá ser feita cuidadosamente e sem choques, consoante o plano de descimbramento que for elaborado.

As formas poderão ser utilizadas quantas vezes forem possíveis, desde que os danos e desgastes ocorridos nas concretagens não comprometem o acabamento das superfícies concretadas.

Além das determinações contidas neste capítulo, deverão ser obedecidas as recomendações feitas pelo calculista.

As formas serão pagas, por metro quadrado de área moldada, medida consoante às dimensões estabelecidas nos projetos, devendo em seu preço unitário ser computado o custo do escoramento lateral de formas.

19.4 - ESCORAMENTO DE FORMAS

Os escoramentos deverão ser efetuados de modo a suportar o peso próprio das formas e da estrutura e os esforços provenientes da concretagem. Para fixação das formas os pontaletes e escoras deverão ser encimados por "costelas" apoiadas nos mesmos através de encaixe tipo "orelha".

Os escoramentos deverão se apoiar em pranchas ou outros dispositivos apropriados, devendo ser ajustados por meio de cunhas.

Os pontaletes e escoras poderão ter no máximo uma emenda, situada fora de seu terço médio. Essa emenda deverá ser de topo, segundo uma seção normal do eixo longitudinal da peça, com 4 chapuzes pregados lateralmente, devendo as faces das emendas serem rigorosamente planas.

Os pontaletes e escoras não deverão se apoiar sobre peças que trabalhem a flexão.

Deverá ser efetuado o necessário enrijecimento dos escoramentos por meio de contraventamentos transversais.

Nas vigas de altura superior a 1,00 m as "costelas", situadas num mesmo plano transversal, deverão ser amarradas entre si, com "rondantes" de arame ou ferro.

Nos escoramentos metálicos cuidados especiais deverão ser tomados a fim de garantir o perfeito encaixe e fixação de suas peças componentes.

O descimbramento deverá ser procedido cuidadosamente, consoante plano elaborado, sem choques e simetricamente em todos os vão de seu eixo para os apoios nos vãos centrais, e das extremidades para apoios, nos vãos em balanço.

O escoramento vertical de formas será pago por metro cúbico, considerando a projeção vertical da área da estrutura, a altura média entre a mesma e o apoio do escoramento.

O custo do escoramento lateral deverá ser incluído no preço das formas.

O prazo de retirada das formas e escoramento deve atender as exigências da NB-1/78

19.5 - ARMADURAS

As armaduras deverão obedecer às determinações da EB-3 da ABNT e às condições estabelecidas no cálculo estrutural.

As barras de aço, no momento de seu emprego, deverão estar perfeitamente limpas, retirando-se as crostas de barro, manchas de óleo e graxas, devendo ser isentas de quaisquer materiais prejudiciais à sua aderência com o concreto, não sendo aceitas aquelas cujo estado de oxidação prejudique a sua seção teórica.

O desempeno e dobramento das barras serão executados a frio.

A EMPREITEIRA deverá evitar que as barras de aço e as armaduras fiquem em contato com o terreno, devendo as mesmas apoiar-se sobre vigas ou toras de madeiras.

Somente será permitida a substituição da categoria ou seção de aço se autorizada pelo calculista.

Deverão ser tomados cuidados especiais quanto aos espaçadores, de modo a garantir o recobrimento da ferragem exigida pelo calculista.

A armadura será montada no interior das formas na posição indicada no projeto com o espaçamento nele previsto, e de modo a se manter firme durante o lançamento do concreto. Serão permitidos para esse fim o emprego de arame preto nº 18 e tarugos de aço. Nas lajes deverá haver amarração dos ferros em todos os cruzamentos. A armadura deverá ser calçada junto às formas com paralelepípedos de concreto de espessura igual a do recobrimento previsto no projeto, que no caso de reservatórios, não deverá ser inferior a 2 cm.

As armaduras serão pagas por quilograma, consoante o peso indicado no cálculo estrutural.

No preço unitário deverão estar incluídas também as perdas devidas a corte e às diferenças entre a bitola real e a teórica.

19.6 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita por metro cúbico de concreto efetivamente executado e o pagamento será como disposto no volume de quantificação e orçamento.

20 - REVESTIMENTO FLEXÍVEL EM COLCHÕES RENO

20 - REVESTIMENTO FLEXÍVEL EM COLCHÕES RENO

20.1 - DESCRIÇÃO DE COLCHÃO RENO

Os colchões Reno ou similares, também conhecidos como gabiões tipo colchão, deverão ser constituídos por caixas em forma de prisma retangular constituídas por uma estrutura de rede metálica em malha hexagonal de dupla torção, duplamente galvanizada e protegida com revestimento em camada contínua de PVC (Policloreto de vinila). Esta camada, com espessura de 0,40 a 0,60 mm, é recomendada para satisfazer as necessidades técnicas das intervenções em ambientes marítimos e industriais, ou em presença de águas fortemente agressivas ou poluídas, o que é indicado para o caso do presente projeto. Tal estrutura será preenchida na obra com material rochoso de boa qualidade e dimensões adequadas.

Os colchões Reno possuem como padrão dimensões variadas, sendo a largura sempre de 2,00 m e seu comprimento entre 3,00 m e 6,00 m, com variações de dimensão de 1,00 m. Caso necessário pode ser feito pedido de dimensões fora de padrão. A espessura é normalmente de 0,17, 0,23 ou 0,30 m, sendo para este projeto selecionada a espessura de 0,17 m. Cada colchão possui diafragmas a cada metro, com o mesmo tipo de rede da base e da tampa, que os dividem em células com dois metros quadrados (2,00 m x 1,00 m). O acabamento dos panos de rede (base, tampa e diafragma) é delimitado nas bordas por fios com um diâmetro maior que aquele usado para fabricar a rede para reforçar a estrutura e facilitar, durante a execução, as costuras de montagem e união dos elementos.

O colchão Reno deve ser confeccionado em malha hexagonal de dupla torção, tipo 6x8 cm, com arame galvanizado recoberto em PVC e espessura de 0,40 a 0,60 mm, As características de fabricação dos colchões Reno e gabiões padrão se encontram relacionadas na tabela seguinte.

Os colchões Reno e gabiões deverão ser executados em malhas hexagonal a dupla torção e um fio de aço doce com galvanização de acordo com as normas da ABNT-NBR-8964, ABNT-NBR-10514, British Standard 443-1982 e U.S Federal Specification QQ-W-461 H, Finish 5 - class 3.

O revestimento em PVC deverá ser feito por extrusão com um material especial de PVC de elevada resistência à corrosão.

20.2 - MONTAGEM DO COLCHÃO RENO / GABIÃO TIPO COLCHÃO

Cada elemento deverá ser fornecido dobrado de maneira a ter o menor volume possível e facilitar ao máximo as operações de carga e descarga, e de transporte.

Antes da colocação na obra os elementos deverão ser facilmente abertos, desdobrados e montados, efetuando-se apenas as costuras de união dos diafragmas com as paredes laterais do plano de base, utilizando-se fios do mesmo diâmetro da malha do colchão.

A linha de dobra das paredes laterais é bem definida pela amarração com fio metálico de maior diâmetro.

20.3 - COLOCAÇÃO NA OBRA DO COLCHÃO RENO OU GABIÃO

É preferível que os colchões Reno ou gabiões tipo colchão sejam montados separadamente fora da obra, mesmo quando o talude sobre o qual se deve executar o revestimento não é muito inclinado, isto para maior comodidade e para não danificar o terreno já nivelado.

Antes da implantação do colchão montado no seu local definitivo, deverão ser colocadas mantas de geotêxtil onde estarão os colchões. As especificações detalhadas da manta encontram-se no capítulo seguinte.

O geotêxtil deve ser do tipo não-tecido, agulhado, em polipropileno ou poliéster e com densidade entre 190 e 400 gr/m² (consoante às características do terreno e à espessura do colchão).

A colocação do colchão Reno deverá ser feita da seguinte maneira:

- **no talude:** transversalmente, de modo que ao longo do talude os diafragmas segurem as pedras em cada metro.
- **no leito do rio:** longitudinalmente ao curso d’água de modo que os diafragmas segurem as pedras em cada metro, em oposição à corrente.

Depois de colocados sobre o solo de apoio um certo número de colchões já montados em sua forma celular, os mesmos são amarrados entre si com sólidas costuras ao longo de todas as arestas que estejam em contato.

As amarrações deverão ser executadas passando o fio de modo contínuo por todas as malhas com uma dupla volta, a cada duas malhas, e que a junção na obra entre os colchões Reno seja executada com os mesmos vazios, para maior facilidade. É indispensável amarrar os colchões Reno entre si para obter uma estrutura contínua que ofereça as maiores garantias de resistências e impedir o preenchimento inadequado de pedras entre colchões.

20.4 - ENCHIMENTO DO COLCHÃO RENO OU GABIÃO

Para garantir que o enchimento seja o mais homogêneo possível, os cantos das caixas devem ser arrumados através de operação manual.

A tampa, uma vez fechada, deverá ficar bem esticada sobre o enchimento. Para isso, o enchimento deve ultrapassar a capacidade do colchão em pelo menos 3 cm de altura na parte central.

Não é necessário o emprego de material com características particulares, desde que não se trate de material gelivo ou friável. É oportuno que a pedra seja compacta e com peso específico não inferior a 2.000 kg/m^3.

20.5 - FECHAMENTO DO COLCHÃO RENO OU GABIÃO

Após as operações de enchimento deverá ser realizada a operação de fechamento dos elementos, utilizando a tampa ou também rede em rolos e efetuando as devidas amarrações de união, tanto ao longo das bordas laterais, como ao longo dos diafragmas internos. É aconselhável executar primeiro as amarrações que fixam as bordas laterais e depois as que ligam aos diafragmas transversais.

As várias operações de montagem podem, portanto, resumir-se no seguinte:

1. montagem fora da obra de cada elemento
2. colocação na obra e união dos elementos entre si;
3. enchimento dos elementos;
4. amarração das tampas.

20.6 - ESPESSURAS INDICATIVAS DOS REVESTIMENTOS EM COLCHÕES RENO E GABIÕES EM FUNÇÃO DA VELOCIDADE DA CORRENTEZA

Tipo	Espessura m	Pedras de enchimento		Velocidade Crítica m/s	Velocidade limite m/s
		Dimensões mm	d 50 m		
Colhões Reno	0.,15 a 0,17	70 a 100	0,085	3,5	4,2
		70 a 150	0,110	4,2	4,5
	0,23 a 0,25	70 a 100	0,085	3,6	5,5
		70 a 150	0,120	4,5	6,1
	0,30	70 a 120	0,100	4,2	5,5
		100 a 150	0,125	5	6,4
Gabiões	0,50	100 a 200	0,150	5,8	7,6
		120 a 250	0,190	6,4	8,0

20.7 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita por metro quadrado de área efetivamente executada, conforme locais definidos nos desenhos de projeto. O pagamento dos colchões Reno será feito como descrito no volume de quantificação e orçamento.

21 - MANTA GEOTÊXTIL

21 - MANTA GEOTÊXTIL

21.1 - SERVIÇOS

A instalação da manta será feira entre a superfície regularizada da seção hidráulica do canal e o revestimento em colchão Reno, visando impedir a migração de finos do terreno para o revestimento. As mantas para impermeabilização deverão ser de plástico, elastômeros ou asfalto modificado estruturado, finas e duráveis, com espessura variando entre 0,5 e 3,0 mm.

A manta será colocada manualmente após concluída a escavação e o preparo da superfície do terreno, de acordo com os detalhes constantes dos desenhos e aceito pela FISCALIZAÇÃO.

As especificações apresentadas a seguir têm como fonte o caderno de encargos do DER/SP - Documento ET-DE-H00/013 A

21.2 - DEFINIÇÃO

As mantas geotêxteis de poliéster são os geossintéticos utilizados na execução dos dispositivos de drenagem, com a finalidade de filtração, separação e proteção.

21.3 - MATERIAIS

Os materiais geossintéticos aqui considerados são as mantas geotêxteis tipo não-tecido de poliéster, e devem satisfazer ao especificado a seguir:

- Resistência à tração faixa larga ≥ 9 kN/m* (NBR 12824)
- Alongamento ≤ 75%* (NBR 12824(1))
- Resistência à tração grab ≥ 650 N* (ASTM D 4632)
- Resistência ao puncionamento cbr ≥ 2,0 kN (NBR 13359)
- Permeabilidade ≥ 0,35 cm/s (ASTM D 4491(4))
- Abertura aparente 0,13 mm a 0,23 mmm (AOS (o95) ASTM D 4751)
- Limite admissível na direção de menor resistência

21.4 - EQUIPAMENTOS

Antes do início dos serviços todo equipamento deve ser inspecionado e aprovado pela CONTRATANTE.

Os equipamentos básicos necessários aos serviços de aplicação das mantas geotêxteis compreendem:

- caminhão de carroceria fixa com guincho;

- equipamento para desenrolar o geotêxtil - pendurais;
- ferramentas manuais, como tesouras, facas e outros materiais de corte.

21.5 - EXECUÇÃO

A aplicação de mantas geotêxteis em dispositivos de drenagem, gabiões, drenos, enrocamentos, canais e outros deve atender ao especificado em projeto e às recomendações dos fabricantes quanto aos cuidados necessários na aplicação do material.

As uniões longitudinais e transversais das mantas de geotêxteis devem ter sobreposição de 20 cm a 30 cm, ou conforme especificações dos fabricantes.

Durante o desenvolvimento das obras deve ser evitado o tráfego desnecessário de pessoal ou equipamentos sobre a manta geotêxtil aplicada, evitando sua danificação.

21.6 - CONTROLE

Materiais

Todo fornecimento de manta geotêxtil que chegar à obra deve vir acompanhado do certificado de qualidade, fornecido por laboratório idôneo, que contenham os resultados dos ensaios realizados para o lote de fabricação, conforme as seguintes especificações:

a) resistência à tração faixa larga, conforme a NBR 12824(1);
b) alongamento na ruptura, conforme a NBR 12824(1);
c) resistência à tração grab, conforme a ASTM D 4632(2);
d) resistência ao puncionamento, pistão CBR, conforme a NBR 13359(3);
e) permeabilidade, conforme a ASTM D 4491(4);
f) abertura aparente, conforme ASTM D 4751(5).

Execução

Após aplicação da manta geotêxtil deve-se verificar:

a) se o recobrimento é adequado,
b) se não existem rupturas, enrugamentos ou ondulações;

21.7 - ACEITAÇÃO

Os serviços serão aceitos e passíveis de medição desde que atendam às exigências de execução estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir.

Materiais

A manta geotêxtil é aceita desde que o certificado de qualidade fornecido pelo fabricante demonstre o atendimento dos requisitos especificados no volume de quantificação e orçamento.

Execução

O serviço executado é aceito desde que:

a) atenda às especificações de projeto;
b) as sobreposições estejam dentro das dimensões recomendadas;
c) as mantas não apresentem dobras, enrugamentos, rupturas ou ondulações.

21.8 - CONTROLE AMBIENTAL

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à segurança viária e à proteção de corpos d’água e da vegetação lindeira.

O material excedente da aplicação da manta geotêxtil deve ser transportado para local predefinido em conjunto com a fiscalização, sendo vedado seu lançamento na faixa de domínio, nas áreas lindeiras, no leito dos rios e em quaisquer outros locais onde possam causar prejuízos ambientais.

21.9 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O serviço é medido em metro quadrado de manta geotêxtil efetivamente aplicada, de acordo com o tipo do material utilizado.

A área é calculada considerando as dimensões finais dos dispositivos de drenagem que receberam as mantas geotêxteis.

O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme os preços unitários contratuais respectivos no qual estão inclusos: fornecimento, transporte, armazenamento, aplicação e perdas das mantas geotêxteis, abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI e equipamentos necessários aos serviços executados de forma a atender ao projeto.

22 - BOTA-FORA

22 - BOTA-FORA

22.1 - SERVIÇOS

Os materiais escavados considerados inadequados pela FISCALIZAÇÃO para o aproveitamento nos locais onde o aterro compactado se faz necessário, quando não utilizados nas zonas pré-definidas em projeto para aproveitamento de tal material, serão transportados e despejados em áreas de bota-fora aprovadas por ela. Estas áreas também se encontram indicadas nos desenhos de projeto.

Serão aproveitados os materiais de solo vegetal expurgado (ver item 3.2) prioritariamente nos trabalhos de preenchimento das proteções de talude, seguidos pela recomposição das zonas expurgadas em faixas de domínio e/ou áreas alteradas pela execução da obra. Finalmente, nas zonas de conformação do terreno e preenchimento de plataforma, indicados nos detalhes de projeto, poderão ser utilizados materiais de solo vegetal expurgado e/ou materiais escavados fora das especificações de compactação de aterro, devidamente distribuídos a critério da FISCALIZAÇÃO.

Os materiais deverão ser espalhados convenientemente e compactados com o tráfego dos equipamentos de utilização de modo que a forma e a altura dos depósitos em tais áreas se adaptem ao terreno adjacente, inclusive com taludes adequados, de acordo com instruções da FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA tomará precauções para que o material depositado nessas áreas não venha causar danos às áreas e obras adjacentes por deslizamento, erosão, etc.

A EMPREITEIRA tomará providências para que haja drenagem apropriada e proteção de taludes conforme critérios de projeto e da FISCALIZAÇÃO.

22.2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita por metro cúbico de material efetivamente espalhado segundo as linhas, elevações e dimensões indicadas no projeto ou determinadas pela FISCALIZAÇÃO. O espalhamento será medido com o método das médias das áreas reais extremas, a intervalos de 20 m, ou a outros intervalos conforme especificado pela FISCALIZAÇÃO.

23 – CERCAS

23 - CERCAS

23.1 - SERVIÇOS

A EMPREITEIRA deverá fornecer e implantar as cercas conforme indicado nos desenhos e de acordo com os requisitos constantes desta especificação.

As cercas deverão ser constituídas de mourões, esticadores e estacas de concreto armado, com fios de arame farpado.

23.2 - MATERIAIS

23.2.1 - Mourões e Estacas de Madeira

Os mourões e as estacas deverão ser de madeira de lei (aroeira, sabiá, pau-ferro, baraúna ou coração-de-negro, ou outras de qualidade semelhante), com diâmetros de aproximadamente 25 e 15 cm, respectivamente.

A metade inferior dos mourões e das estacas deverá receber substância preservadora.

Os mourões e as estacas deverão ser chanfrados no topo e aparados na base, retos, isentos de fendas e qualquer defeito que os inabilite para a função.

Os mourões e as estacas deverão ter 2,5 e 2,2 m de comprimento, respectivamente.

23.2.2 - Mourões e Estacas de Concreto Armado

Os mourões e as estacas deverão ter seções quadradas de 20 x 20 cm e 12 x 12 cm e comprimentos de 2,5 e 2,2 m, respectivamente. O concreto deverá ter resistência igual ou superior a 15,0 MPa (NBR 7176=EB-473/74).

As armaduras deverão ser constituídas por estribos (fios de 3 mm de diâmetro, a cada 20 cm) de formato helicoidal e barras longitudinais (6 - 6,3 mm de diâmetro para os mourões e 4 - 6,3 mm de diâmetro para as estacas), dispostas simetricamente. O recobrimento da armadura deverá ser de 2 cm.

O concreto deverá ser confeccionado com materiais de boa qualidade, dosados de modo a se obter uma mistura densa, homogênea, de boa aparência e com resultados aceitáveis nos testes de absorção, de acordo com a norma NBR 10786 (MB 3057), da ABNT. O teste de absorção e exigido a fim de garantir maior durabilidade aos mourões e as estacas.

23.2.3 - Arame Farpado

Os fios serão de arame farpado galvanizado, tipo MOTO ou similar.

A distância entre os balancins deverá ser 2 a 3 m.

23.2.4 - ARAME LISO

O arame liso deverá ser de aço carbono de alta resistência, com seção ovalada e bitola 3 x 2 mm ou 2,7 x 2,2 mm. O arame deverá passar através dos furos de mourões e estacas. O número de fios será especificado no projeto.

23.2.5 - TELA

A tela deverá ser de arame galvanizado, com malha quadrangular, nas dimensões especificadas no projeto.

23.2.6 - BALANCINS

Os balancins deverão ser feitos com arames de aço carbono de alta resistência. Poderão ser adquiridos prontos, com arame de 4 mm de diâmetro.

Poderão também ser feitos com arame de cerca e presilhas metálicas.

As pontas do arame deverão ser enroladas ao primeiro e último fios de arame, de maneira similar ao balancim comprado pronto. As presilhas serão utilizadas para fixar o balancins aos arames intermediários.

As presilhas metálicas deverão ser amassadas para prender o balancim ao arame de cerca.

A distância entre os balancins deverá ser 2 a 3 m.

23.2.7 - CATRACAS

Deverá haver uma catraca para cada fio de arame, a qual poderá ser fixada aos mourões, se necessário.

As catracas fixas aos mourões são classificadas como simples ou duplas.

As catracas duplas são recomendadas para prender e esticar lances de cerca de igual comprimento.

As catracas não-fixas aos mourões, denominadas catracas livres, deverão ser amarradas aos mourões com o mesmo arame usado na cerca.

23.3 - EXECUÇÃO

23.3.1 - Limpeza da Faixa de Implantação da Cerca

Deverá ser limpa uma faixa de 3,0 m de largura, para facilitar a implantação e a posterior manutenção da cerca, bem como protegê-la de incêndios. A limpeza será feita de acordo com o item 5.2 – Desmatamento e limpeza das Áreas de Construção e Empréstimo.

23.3.2 - Cercas com Mourões de Madeira

Os mourões deverão ser bem alinhados e aprumados, e o reaterro de suas fundações deverá ser compactado, de modo a não sofrerem qualquer deslocamento.

As cercas deverão ter 1,5 m de altura; os mourões deverão ser enterrados 1,0 m e as estacas, 0,7 m.

A distância entre ou mourões deverá ser de 2 m, para arame farpado, e até 10 m, para arame liso. Deverá haver um mourão em cada ponto de mudança do alinhamento horizontal ou vertical da cerca.

A distância entre as estacas deverá ser de 10 m. Deverão ser utilizados cinco fios para as divisas de propriedade e para os piquetes de bezerros. A distância entre os fios deverá ser de 30 cm.

Deverão ser utilizados quatro fios para a divisão de pastos para o gado de corte, com espaçamento de 37,5 cm.

Na divisão de pastos para o gado de leite, deverão ser utilizados três ou quatro fios, com espaçamento de 50 ou 37,5 cm respectivamente.

As cercas em torno de pastagens de caprinos ou ovinos deverão ter nove fios, com espaçamento de 16,7 cm.

Os mourões deverão ser estaiados em estacas fêmeas com arame galvanizado n° 18 e contraventados com pranchas.

O esticamento dos arames deverá ser feito com catracas fixadas aos mourões.

O espaçamento entre fios deverá ser mantido mediante balancins de arame ou madeira. A fixação do arame farpado aos mourões deverá ser efetuada com grampo de aço zincado.

23.3.3 - Cercas com Mourões de Concreto Armado

Os mourões deverão ser bem alinhados e aprumados, e o reaterro de suas fundações deverá ser compactado, de modo a não sofrerem qualquer deslocamento. Os mourões deverão ser estaiados em estacas fêmeas com arame galvanizado no. 18 AWG e contraventados com vigota de concreto armado.

A distância entre mourões deverá ser de 25 m. Deverá haver um mourão em cada ponto de mudança do alinhamento horizontal ou vertical da cerca.

As cercas deverão ter 1,5 m de altura; os mourões deverão ser enterrados 1,0 m e as estacas, 0,70 m. A distância das estacas deverá ser de 2,5 m. O número de fios utilizado nas cercas com estacas e mourões de concreto deverá ser de 9 (nove).

O arame farpado deverá ser fixado a mourões e estacas mediante braçadeiras de arame liso de aço zincado n.º 4 AWG. A fixação dos fios deverá ser efetuada mediante braçadeiras de arame liso e aço zincado n.º 14 AWG.

23.3.4 - Cercas de Tela

Os mourões para fixação da tela deverão ser de concreto armado de seção quadrada 15 x 15 cm e comprimento de 2,6 m.

O concreto deverá ter resistência igual ou superior a 15,0 MPa

As armaduras deverão ser constituídas por estribos (fios de 3 mm de diâmetro, a cada 20 cm), de forma helicoidal e barras longitudinais (4 - 6,3 mm de diâmetro), dispostas simetricamente.

As cercas deverão ter 1,8 m de altura, e os mourões deverão ser enterrados 70 cm. Os mourões deverão ser bem alinhados e aprumados, e suas fundações deverão ser de concreto de, no mínimo, 150 kg/m³, de modo a não sofrerem nenhum deslocamento.

A distância entre mourões deverá ser de 2 m. Deverão ser colocados três fios de arame liso de aço carbono de alta resistência, com seção ovalada e bitola 3 x 2,4 mm, para fixação de tela. Os fios deverão ser colocados nas partes inferior, média e superior da tela.

23.4 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As cercas serão medidas em metros lineares instalados.

O pagamento de cercas será efetuado pelos preços unitários constantes do volume de quantificação e orçamento.

Os preços unitários deverão incluir os custos de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários à execução dos serviços, conforme especificado neste item, salvo o custo da limpeza da faixa da cerca.

A limpeza das faixas da cerca está incluída nos custos indiretos da obra.

24 - CADASTRO TÉCNICO

24 - CADASTRO TÉCNICO

24.1 - SERVIÇOS

O cadastro será feito pela EMPREITEIRA, acompanhada da FISCALIZAÇÃO, de acordo com as normas próprias da CONTRATANTE.

Ao cadastrador caberá assinalar nos desenhos, além da posição de todas as obras de tubulação construídas, qualquer modificação havida com relação ao projeto original.

Todas as interferências ou obras subterrâneas encontradas e que não constem dos cadastros ou desenhos fornecidos à EMPREITEIRA serão locadas e cadastradas.

24.2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O pagamento dos serviços de cadastro técnico está incluído nos custos indiretos da obra.

25 – REGULARIZAÇÃO DOS TALUDES

25 - REGULARIZAÇÃO DOS TALUDES

25.1 - SERVIÇOS

Compreendem a remoção de excessos de material e/ou o preenchimento de depressões ou buracos nos taludes e fundos dos drenos após os serviços de terraplenagem, de maneira a preparar os taludes e fundos dos drenos para receberem a manta impermeabilizante e o revestimento de concreto.

O excesso de material nos taludes e/ou fundos dos drenos deverá ser objeto de escavação complementar ou de desbaste, conforme o caso, seguida de escavação de refino, exeqüível com equipamentos especiais, ou mesmo manualmente.

O controle geométrico dos serviços de conformação e regularização final dos taludes dos drenos será efetuado visualmente, em acompanhamento permanente, por conferência de locação e nivelamentos.

25.2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A regularização final dos taludes será medida em metros quadrados e as áreas serão medidas com base nos locais onde efetivamente for executada a regularização, de acordo com as áreas definidas em projeto.

26 – PROTEÇÃO DOS TALUDES – GEOCÉLULA DE POLIÉSTER

26 - PROTEÇÃO DOS TALUDES – GEOCÉLULA DE POLIÉSTER

26.1 - CARACTERÍSTICAS

A geocélula é constituída por tiras de polietileno de alta densidade (PEAD), soldadas entre si, que quando abertas formam células contíguas tridimensionais, semelhantes à uma colméia. Podem ser preenchidas com areia, brita, concreto ou solo, conforme a disponibilidade local e a finalidade da obra. Para a proteção dos taludes será utilizado o preenchimento em solo vegetal.

As características para o talude de 2:1(H:V) serão conforme especificação a seguir:

- dimensão da célula: 500 mm x 420 mm;
- altura da célula: 75 mm;
- número de células/m²: 10;
- dimensão do painel expandido: 2,50 m x 16,0 m
- área do painel: 40 m²;

A fixação será feita com barra de aço/2m² com comprimento de 75 cm. O dimensionamento efetivo das estacas será feito durante a evolução da obra mediante avaliação do solo local.

26.2 - INSTALAÇÃO

A instalação dos painéis de geocélula é bastante simples, não sendo necessário equipamento especial para a sua execução. Os painéis são transportados ainda fechados, portanto, ao serem colocados no talude, deverão passar por um processo de expansão até atingirem as características e dimensões previstas em projeto. Poderão ser utilizados para o procedimento de expansão das seções "quadros expansores", ganchos de aço ou outras ancoragens posicionadas dentro de células periféricas escolhidas. Em locais onde não for possível a utilização de tais ancoragens, a expansão deverá ser feita através de formas com as dimensões do painel expandido.

Compete à FISCALIZAÇÃO verificar e aprovar os serviços de terraplenagem e regularização dos taludes antes do início dos procedimentos de colocação dos painéis.

Deverá ser verificado se os painéis expandidos possuem as dimensões adequadas e se as células de cada camada estão alinhadas corretamente no painel e se correspondem às células dos painéis adjacentes. Os painéis próximos à crista do talude deverão ser ancorados com uma distância de 50 cm sobre a plataforma.

Após a colocação dos painéis deverão ser grampeadas as bordas, podendo esta união ser feita de duas maneiras:

1. pelas extremidades – a união é feita pelos lados menores de duas seções (2,50 m). Os pontos de contato serão grampeados nas linhas de centro longitudinais das células externas das duas seções, que devem estar alinhadas.

2. pelos lados – A união é feita ao longo dos lados maiores de duas seções (16,0 m). O grampeamento será feito ao longo das bordas das células sobrepostas de 8 a 10 cm, contíguas e alinhadas.

O preenchimento deverá ser feito, espalhando-se solo vegetal sobre as primeiras fileiras de células com equipamento mecânico (caçamba, basculante de caminhão ou trator) e nas demais com espalhamento manual ou carregadeiras. Se o espalhamento for feito com pá carregadeira, deve-se tomar o cuidado de fazer uma rampa com o próprio material de enchimento para a subida da pá na geocélula.

O material deverá ser colocado até cerca de 5 cm acima do topo das células para permitir o recalque ocorrido devido à compactação, ficando o enchimento nivelado com o topo dos painéis. Nenhum tipo de equipamento deve andar sobre o painel de geocélula sem enchimento e é recomendado que o lançamento do material seja feito a uma altura máxima de um metro de aterro.

A compactação do material de enchimento deverá ser feita até 95% do Proctor Normal e geralmente com o mesmo equipamento utilizado para o enchimento com várias passadas. Pode ser também utilizado rolo e/ou placa vibratória para alcançar níveis de compactação especificados.

26.3 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição da instalação da geocélula será feita por metro quadrado de superfície de painel efetivamente instalada e o preenchimento em solo vegetal será medido como espalhamento de material expurgado, conforme volume relativo ao orçamento.

27 – PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS COM ENROCAMENTO

27 - PROTEÇÃO DE ESTRUTURAS COM ENROCAMENTO

27.1 - SERVIÇOS

A EMPREITEIRA deverá fornecer, transportar e jogar a pedra nas áreas indicadas no projeto para preservar a estabilidade das superfícies dos taludes e para proteção contra a erosão.

A pedra será arrumada de modo a assegurar a estabilidade do material, a fim de que não haja deslizamentos e/ou vazios demasiadamente grandes dentro do enrocamento.

O tipo, a capacidade e a quantidade de equipamento a ser utilizado dependerão do tipo de enrocamento. A EMPREITEIRA deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO a relação de equipamento a ser empregado em cada tipo de serviço.

A espessura do enrocamento deverá obedecer às especificações do projeto; a elas também devem atender as dimensões máxima e mínima da pedra a ser empregada no enrocamento.

A pedra utilizada em obras de enrocamento deverá ser dura, densa, e resistente à água e à intempérie. Se necessário, a FISCALIZAÇÃO fornecerá especificações relativas à densidade específica, ao peso e a outras características.

Quaisquer vazios no enrocamento deverão ser preenchidos com lascas de pedras, pedras e/ou cascalho, quando especificado no projeto ou indicado pela FISCALIZAÇÃO. Os tipos e as quantidades de material necessários ao preenchimento dos vazios serão indicados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

27.2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços de enrocamento serão medidos em metros cúbicos de material arrumado nas dimensões e profundidades indicadas no projeto ou determinadas pela FISCALIZAÇÃO. Quando essas dimensões não constarem do projeto, o volume de material efetivamente utilizado será medido no local de aplicação.

O volume de enrocamento de pedra, quando submersa, será medido na área de empréstimo antes ou depois da escavação, ou após a escavação nos depósitos de materiais.

O pagamento do enrocamento será efetuado pelo preço unitário do metro cúbico constante no volume relativo ao orçamento e a distância de transporte será paga conforme distância percorrida até a pedreira definida em projeto.

Os preços unitários relativos a enrocamento deverão incluir os custos relativos ao fornecimento de mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários à execução dos serviços, conforme especificado neste item.

28 - LIMPEZA FINAL / ENTREGA DA OBRA

28 - LIMPEZA FINAL / ENTREGA DA OBRA

28.1 - SERVIÇOS

Após a conclusão dos serviços, o canteiro de obra, ruas e instalações deverão ser limpos e os entulhos removidos, sendo estes trabalhos acelerados nos locais onde haja atividade comercial e/ou tráfego intenso.

A entrega da obra e seu recebimento pela CONTRATANTE serão procedidos após vistoria efetuada e constatado o fiel cumprimento dos projetos elaborados e o perfeito funcionamento das instalações e redes.

28.2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços de limpeza final da obra estão incluídos nos custos indiretos.